# CHƯƠNG 1

# CHƯƠNG 1:GIỚI THIỆU VỀ QUẢN TRỊ SẢN XUẤT

## I. MỘT SỐ KHÁI NIỆM

### 1.1 Khái niệm về sản xuất

Theo quan niệm phổ biến trên thế giới thì sản xuất được hiểu là quá trình tạo ra sản phẩm hoặc dịch vụ.

Ở nước ta lâu nay có một số người thường cho rằng chỉ có những doanh nghiệp chế tạo, sản xuất các sản phẩm vật chất có hình thái cụ thể như xi măng, tủ lạnh,... mới gọi là các đơn vị sản xuất. Những đơn vị khác không sản xuất các sản phẩm vật chất đều xếp vào loại các đơn vị phi sản xuất. Ngày nay trong nền kinh tế thị trường, quan niệm như vậy không còn phù hợp nữa.

Một hệ thống sản xuất sử dụng các yếu tố đầu vào là nguyên vật liệu thô, con người, máy móc, nhà xưởng, kỹ thuật công nghệ, tiền mặt và các nguồn tài nguyên khác để chuyển đổi nó thành sản phẩm hoặc dịch vụ. Sự chuyển đổi này là hoạt động trọng tâm và phổ biến của hệ thống sản xuất. Mối quan tâm hàng đầu của các nhà quản trị hệ thống sản xuất, là các hoạt động chuyển hóa của sản xuất.

| Đầu vào | | Chuyển hóa | | Đầu ra |
|---|---|---|---|---|
| -Nguồn nhân lực<br>-Nguyên liệu<br>-Công nghệ<br>-Máy móc,thiết bị<br>-Tiền vốn<br>-Khoa học & nghệ thuật quản trị. | → | -Làm biến đổi<br>-Tăng thêm giá trị | → | -Hàng hóa<br>-Dịch vụ |

Sơ đồ 1-1: Quá trình sản xuất.

Như vậy, về thực chất sản xuất chính là quá trình chuyển hóa các yếu tố đầu vào biến chúng thành các sản phẩm hoặc dịch vụ ở đầu ra. Ta có thể hình dung quá trình này như trong sơ đồ 1-1.

Theo nghĩa rộng, sản xuất bao hàm bất kỳ hoạt động nào nhằm thỏa mãn nhu cầu của con người. Nó có thể phân thành: sản xuất bậc 1; sản xuất bậc 2 và sản xuất bậc 3.

- Sản xuất bậc 1 (sản xuất sơ chế): là hình thức sản xuất dựa vào khai thác tài nguyên thiên nhiên hoặc là những hoạt động sử dụng các nguồn tài nguyên có sẵn, còn ở dạng tự nhiên như khai thác quặng mỏ, khai thác lâm sản, đánh bắt hải sản, trồng trọt,...
- Sản xuất bậc 2 (công nghiệp chế biến): là hình thức sản xuất, chế tạo, chế biến các loại nguyên liệu thô hay tài nguyên thiên nhiên biến thành hàng hóa như gỗ chế biến thành bàn

ghế, quặng mỏ biến thành sắt thép. Sản xuất bậc 2 bao gồm cả việc chế tạo các bộ phận cấu thành được dùng để lắp ráp thành sản phẩm tiêu dùng và sản phẩm công nghiệp.

- Sản xuất bậc 3 (công nghiệp dịch vụ): Cung cấp hệ thống các dịch vụ nhằm thỏa mãn nhu cầu đa dạng của con người. Trong nền sản xuất bậc 3, dịch vụ được sản xuất ra nhiều hơn các hàng hóa hữu hình. Các nhà sản xuất công nghiệp được cung cấp những điều kiện thuận lợi và dịch vụ trong phạm vi rộng lớn. Các công ty vận tải chuyên chở sản phẩm của các nhà sản xuất từ nhà máy đến các nhà bán lẻ. Các nhà bán buôn và nhà bán lẻ cung cấp các dịch vụ đến người tiêu dùng cuối cùng. Ngoài ra còn nhiều loại dịch vụ khác như: bốc dỡ hàng hóa, bưu điện, viễn thông, ngân hàng, tài chính, bảo hiểm, y tế, giáo dục, nhà hàng, khách sạn,...

## 1.2 Đặc điểm của sản xuất hiện đại

Quản trị sản xuất ngày càng được các nhà quản trị cấp cao quan tâm, coi đó như là một vũ khí cạnh tranh sắc bén. Sự thành công chiến lược của doanh nghiệp phụ thuộc rất nhiều vào sự đánh giá, tạo dựng, phát triển các nguồn lực từ chức năng sản xuất. Sản xuất hiện đại có những đặc điểm:

*Thứ nhất*, sản xuất hiện đại yêu cầu phải có kế hoạch hợp lý khoa học, có đội ngũ kỹ sư giỏi, công nhân được đào tạo tốt và thiết bị hiện đại.

*Thứ hai*, quan tâm ngày càng nhiều đến thương hiệu và chất lượng sản phẩm. Đây là một tất yếu khách quan khi mà tiến bộ kỹ thuật ngày càng phát triển với mức độ cao và yêu cầu của cuộc sống ngày càng nâng cao.

*Thứ ba,* càng nhận thức rõ con người là tài sản quí nhất của công ty. Yêu cầu ngày càng cao của quá trình sản xuất, cùng với sự phát triển của máy móc thiết bị, vai trò năng động của con người trở nên chiếm vị trí quyết định cho sự thành công trong các hệ thống sản xuất.

*Thứ tư,* sản xuất hiện đại ngày càng quan tâm đến vấn đề kiểm soát chi phí. Việc kiểm soát chi phí được quan tâm thường xuyên hơn trong từng chức năng, trong mỗi giai đoạn quản lý.

*Thứ năm*, sản xuất hiện đại dựa trên nền tảng tập trung và chuyên môn hóa cao. Sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kỹ thuật đã làm cho các công ty thấy rằng không thể tham gia vào mọi lĩnh vực, mà cần phải tập trung vào lĩnh vực nào mình có thế mạnh để giành vị thế cạnh tranh.

*Thứ sáu,* sản xuất hiện đại cũng thừa nhận yêu cầu về tính mềm dẻo của hệ thống sản xuất. Sản xuất hàng loạt, qui mô lớn đã từng chiếm ưu thế làm giảm chi phí sản xuất. Nhưng khi nhu cầu ngày càng đa dạng, biến đổi càng nhanh thì các đơn vị vừa–nhỏ, độc lập mềm dẻo có vị trí thích đáng.

*Thứ bảy*, sự phát triển của cơ khí hoá trong sản xuất từ chỗ thay thế cho lao động nặng nhọc, đến nay đã ứng dụng nhiều hệ thống sản xuất tự động điều khiển bằng chương trình.

*Thứ tám,* ngày càng ứng dụng nhiều thành tựu của công nghệ tin học, máy tính trợ giúp đắc lực cho các công việc quản lý hệ thống sản xuất.

*Thứ chín,* mô phỏng các mô hình toán học được sử dụng rộng rãi để hỗ trợ cho việc ra quyết định sản xuất – kinh doanh.

## 1.3 Khái niệm về quản trị sản xuất

Quản trị sản xuất và tác nghiệp bao gồm tất cả các hoạt động liên quan đến việc quản trị các yếu tố đầu vào, tổ chức, phối hợp các yếu tố đó nhằm chuyển hóa chúng thành các sản phẩm vật chất hoặc dịch vụ với hiệu quả cao nhất.

Để tạo ra sản phẩm và dịch vụ các doanh nghiệp đều phải thực hiện 3 chức năng cơ bản: Marketing, sản xuất và tài chính. Các nhà quản trị Marketing chịu trách nhiệm tạo ra nhu cầu cho sản phẩm và dịch vụ của tổ chức. Các nhà quản trị tài chính chịu trách nhiệm về việc đạt được mục tiêu tài chính của doanh nghiệp. Các doanh nghiệp không thể thành công khi không

thực hiện đồng bộ các chức năng tài chính, Marketing và sản xuất. Không quản trị sản xuất tốt thì không có sản phẩm hoặc dịch vụ tốt; không có Marketing thì sản phẩm hoặc dịch vụ cung ứng không nhiều; không có quản trị tài chính thì các thất bại về tài chính sẽ diễn ra. Mỗi chức năng hoạt động một cách độc lập để đạt được mục tiêu riêng của mình đồng thời cũng phải làm việc cùng nhau để đạt được mục tiêu chung cho tổ chức về lợi ích, sự tồn tại và tăng trưởng trong một điều kiện kinh doanh năng động.

Do đó có thể nói rằng quản trị sản xuất và tác nghiệp có tầm quan trọng đặc biệt trong hoạt động của doanh nghiệp. Nếu quản trị tốt, ứng dụng các phương pháp quản trị khoa học thì sẽ tạo khả năng sinh lợi lớn cho doanh nghiệp. Ngược lại nếu quản trị xấu sẽ làm cho doanh nghiệp thua lỗ, thậm chí có thể bị phá sản.

# II. CÁC BƯỚC PHÁT TRIỂN CỦA QUẢN TRỊ SẢN XUẤT

Khoa học về quản trị sản xuất và dịch vụ phát triển liên tục nhanh chóng cùng với việc phát triển khoa học và công nghệ. Xét về mặt lịch sử, chúng ta có thể chia thành 3 giai đoạn chính sau:

## 2.1 Cách mạng công nghiệp

Ở Anh vào những năm đầu thế kỷ XVIII, khoa học kỹ thuật phát triển mạnh kéo theo sự bùng nổ cách mạng công nghiệp. Việc phát minh ra động cơ hơi nước của Jame Watt vào năm 1764, tạo điều kiện cho ra đời hàng loạt những máy móc khác trong kỹ nghệ. Hệ quả tất yếu là sự thay thế rộng rãi lực lượng lao động thủ công bằng máy móc có năng suất cao hơn, cùng với sự thiết lập hệ thống nhà xưởng và các phát minh khác của thời đại. Tính sẵn có của máy hơi nước và máy móc sản xuất tạo điều kiện cho việc tập hợp các công nhân vào nhà máy. Sự tập trung này tạo ra một nhu cầu về việc sắp xếp họ lại một cách hợp lý để sản xuất ra sản phẩm .

Tác phẩm của Adam Smith "Sự giàu có của quốc gia" viết năm 1776, chứng minh cho sự cần thiết của phân công lao động, hay còn gọi là chuyên môn hóa của lao động. Việc sản xuất sản phẩm được phân chia ra thành từng bộ phận nhỏ, những nhiệm vụ chuyên biệt được phân công cho công nhân theo qui trình sản xuất. Vì thế, các nhà máy vào cuối thời kỳ này không những chỉ chú ý đến việc trang bị máy móc thiết bị cho sản xuất, mà còn ở cách thức hoạch định và quản lý công việc sản xuất của công nhân.

Cách mạng công nghiệp lan truyền từ Anh sang Hoa kỳ. Vào năm 1790 Eli Whitney, nhà phát minh Hoa kỳ, đã thiết kế mẫu súng trường sản xuất theo dây chuyền.

Năm 1800 những ngành công nghiệp khác phát triển lên cùng với sự phát triển của động cơ xăng dầu và điện, nhu cầu về sản phẩm phục vụ cho chiến tranh đã thúc đẩy sự thành lập nhiều nhà máy hơn nữa. Hệ thống sản xuất thủ công được thay thế bởi hệ thống nhà xưởng với những máy móc hiện đại vào thời kỳ đó tạo nên những thay đổi lớn đối với nhà máy nói riêng và cả ngành công nghiệp nói chung.

Kỷ nguyên công nghiệp mới ở Hoa kỳ đã xuất hiện ngay khi bắt đầu thế kỷ 20, đã tạo ra một giai đoạn mở rộng lớn lao về năng lực sản xuất. Sự chấm dứt việc sử dụng lao động nô lệ, sự di chuyển của lực lượng lao động trong nông thôn vào các thành thị và sự nhập cư đã cung cấp một lực lượng lao động lớn cho sự phát triển nhanh chóng của trung tâm công nghiệp ở thành thị. Sự phát triển này dẫn đến hình thức mới của ngành công nghiệp là giải quyết vấn đề vốn thông qua việc thiết lập các công ty cổ phần. Từ đó, có thể nhà quản lý trở thành người làm thuê cho xí nghiệp và được trả lương từ nhà tài chính, hay người làm chủ đầu tư.

## 2.2 Quản trị khoa học

① Frederick W.Taylor được xem như là cha đẻ của phương pháp quản trị khoa học. Ông nghiên cứu các vấn đề thuộc về nhà máy vào thời đại của ông một cách khoa học, chú trọng đến tính hiệu quả với mong muốn đạt được kết quả về việc tiết kiệm thời gian, năng lực và nguyên vật liệu.

Hệ thống hoạt động của Taylor như sau:

✓ Kỹ năng, sức lực và khả năng học tập được xác định cho từng công nhân để họ có thể được ấn định vào các công việc mà họ thích hợp nhất.

✓ Các nghiên cứu về theo dõi ngưng làm việc được tiến hành nhằm đưa ra kết quả chuẩn cho từng công nhân ở từng nhiệm vụ. Kết quả mong muốn đối với từng công nhân sẽ được sử dụng cho việc hoạch định và lập thời gian biểu, so sánh với phương pháp khác để thực thi nhiệm vụ.

✓ Các phiếu hướng dẫn, các kết quả thực hiện và đặc điểm riêng biệt của từng nguyên vật liệu sẽ được sử dụng để phối hợp và tổ chức công việc, phương pháp làm việc và tiến trình công việc cũng như kết quả lao động có thể được chuẩn hóa.

✓ Công việc giám sát được cải tiến thông qua việc lựa chọn và huấn luyện cẩn thận. Taylor thường xuyên chỉ ra rằng quản trị không quan tâm đến việc đổi mới chức năng của nó. Ông tin rằng quản trị phải chấp nhận việc hoạch định, tổ chức, quản lý và những phương pháp xác định trách nhiệm hơn là để những chức năng quan trọng này cho chính công nhân.

✓ Hệ thống trả thưởng khuyến khích được sử dụng để gia tăng hiệu quả và làm giảm đi trách nhiệm truyền thống của những người quản lý là đôn đốc công nhân.

② Henry L.Gantt đã làm việc cùng với Taylor ở nhà máy Midvale, nói chung ông có cùng quan điểm với Taylor, ngoại trừ việc chú ý đến người thực hiện công việc hơn là bản thân công việc. Ông tỏ ra hiểu biết tâm lý công nhân hơn Taylor và thừa nhận tầm quan trọng của tinh thần và lợi ích của phần thưởng tinh thần đối với việc động viên công nhân.

③ Frank và Lillian Gilbreth, là nhà thầu thành đạt, người đã quan tâm đến phương pháp làm việc khi mới bắt đầu làm thợ phụ. Sau này ông có nhiều cải tiến trong phương pháp xây và các nghề khác của ngành xây dựng. Ông quan niệm việc lập kế hoạch công tác và huấn luyện cho công nhân những phương pháp làm việc đúng đắn không chỉ nâng cao năng suất, mà còn đảm bảo sức khỏe và an toàn cho công nhân.

④ Nghiên cứu tác nghiệp: Việc sử dụng một lượng khổng lồ các khí tài quân sự và nhân sự trong thế chiến thứ II, khiến các nhà cầm quân phải đối phó với những quyết định phức tạp mà trước đây chưa bao giờ họ gặp phải. Các khái niệm về phương pháp tiếp cận toàn hệ thống, các nhóm làm việc đa ngành và việc sử dụng các kỹ thuật toán học phức tạp đã được phát triển để thích nghi với điều kiện phức tạp đó.

Sau chiến tranh, các giáo trình về quản trị tác nghiệp đã được giới thiệu trong các trường đại học, các tổ chức tư vấn và nghiên cứu tác nghiệp...mà ngày nay chúng ta được biết như là kỹ thuật định lượng, qui hoạch tuyến tính, PERT/CPM và các mô hình dự báo.

Nghiên cứu tác nghiệp tìm kiếm việc thay thế các quyết định phức tạp bằng một phương pháp chỉ rõ những khả năng tối ưu thông qua việc phân tích.

## 2.3 Cách mạng dịch vụ

Một trong những sự phát triển khởi đầu trong thời đại của chúng ta là sự nở rộ của dịch vụ trong nền kinh tế Hoa kỳ. Việc thiết lập các tổ chức dịch vụ đã phát triển nhanh chóng sau thế chiến thứ II và vẫn còn tiếp tục mở rộng cho đến nay.

Các nhân tố ảnh hưởng đến quản trị sản xuất và dịch vụ ngày nay:

– Chất lượng, dịch vụ khách hàng và các thách thức về chi phí.

– Sự phát triển nhanh chóng của các kỹ thuật sản xuất tiên tiến.
– Sự tăng trưởng liên tục của khu vực dịch vụ.
– Sự hiếm hoi của các tài nguyên cho sản xuất.
– Các vấn đề trách nhiệm xã hội.

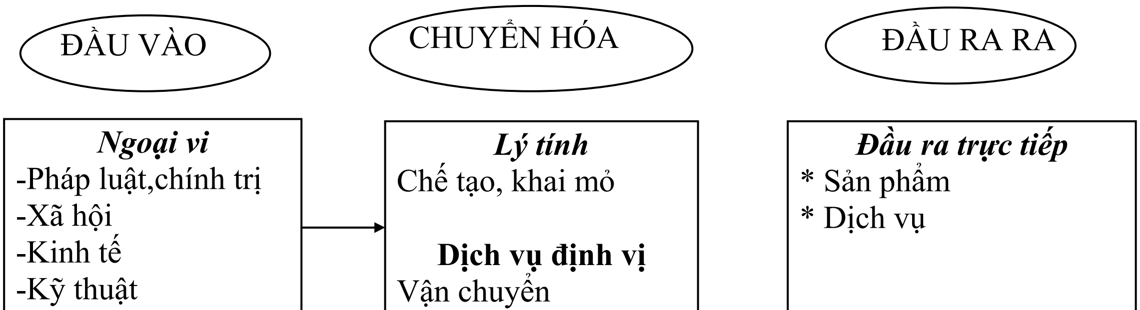
Ảnh hưởng quan trọng của nhân tố này lên các nhà quản trị tác nghiệp là biên giới một quốc gia đã không còn khả năng bảo vệ khỏi việc nhập khẩu hàng hóa từ nước ngoài. Cuộc cạnh tranh đang gia tăng và ngày càng trở nên gay gắt hơn. Để thành công trong việc cạnh tranh, các công ty phải hiểu rõ các phản ứng của khách hàng và cải tiến liên tục mục tiêu phát triển nhanh chóng sản phẩm với sự kết hợp tối ưu chất lượng ngoại hạng, thời gian cung ứng nhanh chóng và đúng lúc, với chi phí và giá cả thấp. Cuộc cạnh tranh này đã chỉ ra rằng, các nhà quản trị tác nghiệp sử dụng phương pháp sản xuất phức tạp hơn thông qua việc mở rộng một cách nhanh chóng kỹ thuật sản xuất tiên tiến.

# III. HƯỚNG NGHIÊN CỨU QUẢN TRỊ SẢN XUẤT

## 3.1 Sản xuất như là một hệ thống

Russel Ackoff nhà tiên phong trong lý thuyết hệ thống, mô tả hệ thống như sau: Hệ thống là một tổng thể không thể chia nhỏ được mà không làm cho nó mất đi những nét đặc trưng, và vì thế nó phải được nghiên cứu như là một tổng thể.

Hệ thống sản xuất tiếp nhận đầu vào ở các hình thái như nguyên vật liệu, nhân sự, tiền vốn, các thiết bị, các thông tin... Những yếu tố đầu vào này được chuyển đổi hình thái trong hệ thống để tạo thành các sản phẩm hoặc dịch vụ theo mong muốn, mà chúng ta gọi là kết quả sản xuất. Một phần của kết quả quản lý bởi hệ thống quản lý để nhằm xác định xem nó có thể được chấp nhận hay không về mặt số lượng, chi phí và chất lượng. Nếu kết quả là chấp nhận được, thì không có sự thay đổi nào được yêu cầu trong hệ thống; nếu như kết quả không chấp nhận được, các hoạt động điều chỉnh về mặt quản lý cần phải thực hiện. Mô hình hệ thống sản xuất: (Sơ đồ 1-2)



Sơ đồ 1-2: Hướng nghiên cứu quản trị sản xuất và tác nghiệp

**a. Yếu tố đầu vào**: được phân thành 3 loại chính:

*① Các nhân tố ngoại vi*: nói chung là các thông tin đặc trưng và có xu hướng cung cấp cho các nhà quản trị về các điều kiện bên ngoài hệ thống nhưng có ảnh hưởng đến hệ thống.

♦ **Điều kiện về kinh tế**:

Nhân tố kinh tế có ảnh hưởng trực tiếp đối với sự thu hút tiềm năng của các chiến lược khác nhau. Chẳng hạn nếu như lãi suất tăng lên thì số vốn cần cho việc đa dạng hóa sẽ quá đắt hoặc không có sẵn. Hay là, khi lãi suất tăng lên thì số thu nhập sử dụng được tùy thích sẽ giảm đi và nhu cầu sản phẩm để sử dụng tùy thích cũng giảm. Khi giá cổ phiếu tăng lên, sự mong muốn có cổ phần như là nguồn vốn để phát triển thị trường sẽ tăng lên. Như vậy, khi thị trường tăng trưởng thì của cải của người tiêu thụ và doanh nghiệp tăng lên.

*Các biến số kinh tế quan trọng cần theo dõi.*

– Những chính sách tiền tệ, khả năng cung cấp tín dụng, lãi suất.
– Giá trị của đồng tiền trên thị trường, tỷ lệ lạm phát, tỷ giá hối đoái.
– Thâm hụt ngân sách của chính phủ.
– Thu nhập bình quân trên đầu người, xu hướng thất nghiệp.
– Các chính sách thuế khóa, qui định về xuất nhập khẩu.

♦ Điều kiện về nhân khẩu, địa lý, văn hóa, xã hội.

*Các yếu tố nhân khẩu, địa lý ,văn hóa, xã hội chủ yếu*

– Tỷ lệ sinh, tỷ lệ chết, tỷ lệ di dân và nhập cư.
– Mức học vấn trung bình, lối sống, các mối quan tâm đối với vấn đề đạo đức.
– Vai trò của giới tính, thói quen mua hàng.
– Thái độ đối với việc tiết kiệm, đầu tư và công việc.
– Môi trường và kiểm soát ô nhiễm môi trường.

♦ Khía cạnh chính trị, luật pháp của quốc gia

Các yếu tố chính trị, chính phủ, luật pháp có thể cho thấy các vận hội và mối đe dọa chủ yếu đối với các tổ chức nhỏ và lớn. Đối với các ngành và những công ty phải phụ thuộc rất

nhiều vào các hợp đồng hoặc trợ cấp của chính phủ, những dự báo về chính trị có thể là phần quan trọng nhất của việc kiểm tra các yếu tố bên ngoài. Sự thay đổi về bằng sáng chế, luật chống độc quyền, thuế suất và các nhóm gây sức ép ngoài hành lang có thể ảnh hưởng rất nhiều đến các công ty. Sự lệ thuộc lẫn nhau mỗi lúc một tăng lên trên phạm vi toàn quốc giữa các nền kinh tế, thị trường, chính phủ và tổ chức đòi hỏi công ty phải xem xét đến ảnh hưởng có thể có của các biến số chính trị đối với việc soạn thảo và thực hiện các chiến lược cạnh tranh.

Các biến số chính trị, chính phủ và luật pháp quan trọng

– Các thay đổi của Luật thuế.

– Các qui định xuất nhập khẩu, thuế xuất nhập khẩu đặc biệt.

– Số lượng các bằng sáng chế, phát minh.

– Luật bảo vệ môi trường; Luật chống độc quyền.

– Mức trợ cấp của chính phủ; mức chi tiêu cho quốc phòng.

♦ Khía cạnh kỹ thuật

Những thay đổi và phát minh kỹ thuật mang lại những đổi thay to lớn như kỹ thuật siêu dẫn, kỹ thuật điện toán, người máy, những nhà máy không người, truyền thông không gian, những mạng lưới vệ tinh, sợi quang... Các ảnh hưởng của công nghệ cho thấy những cơ hội và mối đe dọa mà chúng ta phải được xem xét trong việc soạn thảo chiến lược. Sự tiến bộ kỹ thuật có thể tác động sâu sắc lên những sản phẩm dịch vụ, thị trường, nhà cung cấp, nhà phân phối, người cạnh tranh, khách hàng, quá trình sản xuất, thực tiễn tiếp thị và vị thế cạnh tranh của tổ chức.

Tiến bộ kỹ thuật có thể tạo ra những thị trường mới, kết quả là sự sinh sôi của những sản phẩm mới mẽ và được cải tiến thay đổi những vị trí giá cả cạnh tranh có quan hệ trong một ngành, khiến cho những sản phẩm và dịch vụ hiện có trở nên lỗi thời. Hiện nay, không có công ty hay ngành công nghiệp nào tự cách ly với những phát triển công nghệ đang xuất hiện. Trong công nghệ kỹ thuật cao, sự nhận dạng và đánh giá những cơ hội và mối đe dọa mang tính công nghệ trọng yếu có thể là phần quan trọng nhất của việc kiểm soát các yếu tố bên ngoài trong hoạt động quản lý chiến lược.

*Các câu hỏi chủ yếu thường đặt ra khi đánh giá môi trường công nghệ*

– Các công nghệ bên trong công ty là gì ?

– Các công nghệ nào được sử dụng trong việc kinh doanh của công ty? Trong sản phẩm?

– Mỗi công nghệ có tầm quan trọng thiết yếu như thế nào đối với mỗi sản phẩm và hoạt động kinh doanh?

– Những công nghệ nào được quan tâm bao gồm trong việc sản xuất các sản phẩm và nguyên vật liệu mua để sử dụng?

– Sự phát triển của công nghệ này theo thời gian là gì? Những thay đổi công nghệ này khởi đầu từ công ty nào?

– Đâu là sự phát triển có thể có của công nghệ này trong tương lai?

– Xếp hạng chủ quan các công ty khác nhau theo mỗi công nghệ là gì?

② *Các yếu tố về thị trường*: là các thông tin có liên quan đến cạnh tranh, thiết kế sản phẩm, sở thích của khách hàng và các khía cạnh khác của thị trường.

③ *Các nguồn lực ban đầu*: là các yếu tố phục vụ trực tiếp cho việc sản xuất và phân phối sản phẩm hay dịch vụ. Đây là các nhân tố về nguyên vật liệu, nhân sự, vốn bằng tiền, vốn bằng hàng hóa và các tiện ích khác.

**b. Yếu tố đầu ra**: là sản phẩm được sản xuất từ hệ thống, thường có hai hình thức: sản phẩm trực tiếp và sản phẩm không trực tiếp. Một số lớn sản phẩm (trực tiếp) được sản xuất hàng ngày và các sản phẩm (không trực tiếp) được phát sinh ra từ hệ thống.

Điều lưu ý là chúng ta thường bỏ qua các loại sản phẩm không trực tiếp của hệ thống như: Thuế khóa, các loại chất thải và gây ô nhiễm môi trường, các hoạt động cộng đồng. Mặc dù chúng không nhận được sự lưu tâm như là các kết quả về sản phẩm hay dịch vụ tạo ra doanh thu giúp cho hệ thống sản xuất tồn tại.

### 3.2 Các quyết định trong quản trị sản xuất và tác nghiệp

Theo kinh nghiệm của các nhà quản trị thường phân các quyết định thành 3 loại chính: Các quyết định về chiến lược, quyết định về hoạt động và quyết định về quản lý.

**a. Các quyết định về chiến lược:** quyết định về sản phẩm, qui trình sản xuất, phương tiện sản xuất. Đây là quyết định có tầm quan trọng chiến lược có ý nghĩa lâu dài cho tổ chức. Những quyết định này đòi hỏi tất cả nhân viên trong các khâu từ sản xuất, nhân sự, kỹ thuật, Marketing và tài chính đều phải làm việc cùng nhau để nghiên cứu các cơ hội kinh doanh một cách cẩn thận, nhằm đưa ra một quyết định đặt các tổ chức vào vị trí tốt nhất để đạt được mục tiêu dài hạn:

– Quyết định xem có nên thực hiện dự án phát triển sản phẩm mới hay không.

– Quyết định về việc thiết lập qui trình sản xuất cho sản phẩm mới.

– Quyết định cách thức phân phối nguồn nguyên vật liệu khan hiếm, các tiện ích, khả năng sản xuất và nhân sự giữa các cơ hội kinh doanh mới và hiện có.

– Quyết định về việc xây dựng thêm nhà máy mới và nơi đặt chúng.

**b. Các quyết định về hoạt động:** như giải quyết tất cả các vấn đề liên quan đến việc hoạch định sản xuất để đáp ứng nhu cầu của khách hàng. Trách nhiệm chính của tác nghiệp và tìm kiếm đơn đặt hàng từ phía khách hàng, được thu hút bởi chiến lược marketing của tổ chức và phân phối sản phẩm hay dịch vụ nhằm thỏa mãn nhu cầu khách hàng. *Ví dụ như:*

– Quyết định xem cần có bao nhiêu dự trữ dùng cho sản xuất.

– Quyết định số lượng và loại sản phẩm sẽ được sản xuất trong thời gian tới.

– Quyết định là có nên gia tăng năng lực sản xuất vào thời gian tới hay không? Bằng cách nào? cho công nhân làm ngoài giờ hoặc là cho các nhà cung ứng thực hiện một phần khối lượng sản phẩm của công ty?

– Quyết định chi tiết về việc mua nguyên vật liệu để đáp ứng nhu cầu cho sản xuất trong thời gian tới.

**c. Các quyết định về quản lý**: Đây là các quyết định có liên quan đến hoạt động hàng ngày của công nhân, không phải lúc nào công nhân cũng luôn hoàn thành công việc của mình như mong muốn. Về chất lượng sản phẩm, dịch vụ có xu hướng biến động, máy móc thiết bị có khả năng hỏng hóc xảy ra. Do đó các nhà quản lý cần hoạch định, phân tích và quản lý các hoạt động để làm giảm đi sự cản trở đến hệ thống sản xuất. *Ví dụ như:*

– Quyết định về chi phí cho việc điều chỉnh lại bản thiết kế sản phẩm.

– Quyết định tiêu chuẩn về quản lý chất lượng cho những sản phẩm có sự thay đổi trong bảng thiết kế.

– Quyết định số lần bảo trì ngăn chặn hỏng hóc của máy móc sản xuất.

Các quyết định hàng ngày về công nhân, chất lượng sản phẩm, máy móc dùng cho sản xuất, khi được thực hiện cùng với nhau sẽ là một khía cạnh lớn trong công việc của các nhà quản lý tác nghiệp.

# IV. Vai trò của người quản lý trong quản trị sản xuất

## 4.1 Các kỹ năng cần thiết ở người quản trị sản xuất

Các nhà quản trị  sản xuất trong doanh nghiệp có thể khiến một doanh nghiệp thành công hay thất bại thông qua những quyết định đúng sai của họ.

Các nhà quản trị, nhất là quản trị sản xuất quan tâm rất nhiều đến hiệu quả công việc, thể hiện khi chúng ta so sánh những kết quả đạt được với những chi phí đã bỏ ra. Hiệu quả cao khi kết quả đạt được nhiều hơn so với chi phí và ngược lại, hiệu quả thấp khi chi phí nhiều hơn so với kết quả đạt được. Không biết cách quản trị cũng có thể đạt được kết quả cần có nhưng có thể chi phí quá cao, không chấp nhận được.

Trong thực tế, hoạt động quản trị có hiệu quả khi:

− Giảm thiểu chi phí đầu vào mà vẫn giữ nguyên sản lượng ở đầu ra.

− Hoặc giữ nguyên các yếu tố đầu vào trong khi sản lượng đầu ra nhiều hơn.

− Hoặc vừa giảm được các chi phí đầu vào, vừa tăng sản lượng ở đầu ra.

Hiệu quả tỉ lệ thuận với kết quả đạt được nhưng lại tỉ lệ nghịch với chi phí bỏ ra. Càng ít tốn kém các nguồn lực thì hiệu quả sản xuất kinh doanh càng cao.

Cũng giống như các nhà quản trị nói chung, các nhà quản trị sản xuất cũng thực hiện các chức năng cơ bản của quản trị như : Hoạch định, Tổ chức, Lãnh đạo, Kiểm tra.

Để có thể đảm dương tốt các chức năng nầy, theo Robert Katz, 3 loại kỹ năng mà mỗi quản trị viên cần phải có gồm:

**a) Kỹ năng kỹ thuật (technical skills) hoặc chuyên môn nghiệp vụ:** Là khả năng cần thiết để thực hiện một công việc cụ thể, nói cách khác là trình độ chuyên môn nghiệp vụ của nhà quản trị. Thí dụ: thảo chương trình điện toán, soạn thảo hợp đồng pháp lý kinh doanh, thiết kế cơ khí .v.v... Đây là kỹ năng rất cần cho quản trị viên cấp cơ sở hơn là cho cấp quản trị viên trung gian hoặc cao cấp.

**b) Kỹ năng nhân sự (human skills):** là những kiến thức liên quan đến khả năng cùng làm việc, động viên và điều khiển nhân sự. Kỹ năng nhân sự là tài năng đặc biệt của nhà quản trị trong việc quan hệ với những người khác nhằm tạo sự thuận lợi và thúc đẩy sự hoàn thành công việc chung. Một vài kỹ năng nhân sự cần thiết cho bất cứ quản trị viên nào là biết cách thông đạt hữu hiệu, có thái độ quan tâm tích cực đến người khác, xây dựng không khí hợp tác trong lao động, biết cách tác động và hướng dẫn nhân sự trong tổ chức để hoàn thành các công việc. Kỹ năng nhân sự đối với mọi cấp quản trị viên đều cần thiết như nhau trong bất kỳ tổ chức nào, dù là phạm vi kinh doanh hoặc phi kinh doanh.

**c) Kỹ năng nhận thức hay tư duy:** (conceptual skills) là cái khó hình thành và khó nhất, nhưng nó lại có vai trò đặc biệt quan trọng, nhất là đối với các nhà quản trị cao cấp. Họ cần có tư duy chiến lược tốt để đề ra đúng đường lối chính sách đối phó có hiệu quả với những bất trắc, đe dọa, kìm hãm sự phát triển đối với tổ chức. Nhà quản trị cần phải có phương pháp tổng hợp tư duy hệ thống, biết phân tích mối liên hệ giữa các bộ phận, các vấn đề ... Biết cách làm giảm những sự phức tạp rắc rối xuống một mức độ có thể chấp nhận được trong một tổ chức.

Các nhà quản trị cần có 3 kỹ năng trên nhưng tầm quan trọng của chúng tùy thuộc vào các cấp quản trị khác nhau trong tổ chức.

Nhìn vào sơ đồ, ta thấy ngay rằng ở những cấp quản trị càng cao thì càng cần nhiều những kỹ năng về tư duy. Ngược lại ở những cấp quản trị càng thấp, thì càng cần nhiều kỹ năng về chuyên môn kỹ thuật. Kỹ năng về nhân sự thì ở đâu, ở cấp nào cũng cần và cũng đều là quan trọng. Mặc dù vậy, trên thực tế thường đòi hỏi cụ thể về mức độ kỹ năng nhân sự có thể có sự khác nhau tùy theo loại cán bộ quản trị, nhưng xét theo quan điểm của nhiều nhà kinh tế thì nó lại đóng vai trò quan trọng nhất, góp phần làm cho các nhà quản trị thực hiện thành công

các loại kỹ năng khác của mình và góp phần vào việc đạt được thành công về mục tiêu chung của cả tổ chức.

### 4.2 Các hoạt động của người quản trị sản xuất

Người quản trị trong chức năng sản xuất thực hiện các hoạt động chủ yếu và các quyết định cơ bản sau:

♦ Trong chức năng hoạch định:

− Quyết định về tập hợp sản phẩm hoặc dịch vụ.

− Xây dựng kế hoạch tiến độ, kế hoạch năng lực sản xuất.

− Thiết lập các dự án cải tiến và các dự án khác.

− Quyết định phương pháp sản xuất cho mỗi mặt hàng.

− Lập kế hoạch trang bị máy móc và bố trí nhà xưởng, thiết bị.

♦ Trong chức năng tổ chức:

− Ra quyết định cơ cấu tổ chức của hệ thống sản xuất như: sản xuất tập trung hay phân tán, tổ chức theo sản phẩm.

− Thiết kế nơi làm việc, phân công trách nhiệm cho mỗi hoạt động.

− Sắp xếp mạng lưới nhân viên phân phối hàng hoá và tiếp nhận yếu tố đầu vào cho sản xuất.

− Thiết lập các chính sách để bảo đảm sự hoạt động bình thường của máy móc thiết bị.

♦ Trong chức năng kiểm soát:

− Theo dõi và kích thích sự nhiệt tình của nhân viên trong việc thực hiện các mục tiêu.

− So sánh chi phí với ngân sách; so sánh việc thực hiện định mức lao động; so sánh tồn kho với mức hợp lý.

− Kiểm tra chất lượng.

♦ Trong chức năng lãnh đạo:

− Thiết lập các điều khoản hợp đồng thống nhất.

− Thiết lập các chính sách nhân sự; các hợp đồng lao động.

− Thiết lập các chỉ dẫn và phân công công việc.

− Chỉ ra các công việc cần làm gấp.

♦ Trong chức năng động viên:

− Thực hiện những yêu cầu qua các quan hệ lãnh đạo như mục tiêu, mong muốn.

− Khuyến khích thông qua khen ngợi, công nhận, khen tinh thần và thưởng vật chất.

− Động viên qua các công việc phong phú và các công việc thay đổi.

♦ Trong chức năng phối hợp:

− Thực hiện phối hợp qua các kế hoạch thống nhất; phối hợp các cơ sở dữ liệu được chuẩn hoá.

− Theo dõi các công việc hiện tại và giới thiệu các công việc cần thiết.

− Báo cáo, cung cấp tài liệu và truyền thông.

− Phối hợp các hoạt động mua sắm, giao hàng, thay đổi thiết kế...

− Chịu trách nhiệm trước khách hàng về trạng thái đơn hàng.

− Chức năng giáo dục phát triển nhân sự, giúp đỡ đào tạo công nhân.

Tóm lại, chức năng quản trị sản xuất thực hiện bởi một nhóm người chịu trách nhiệm sản xuất hàng hoá và dịch vụ cho xã hội. Chức năng sản xuất là một chức năng cơ bản doanh nghiệp, nó có ảnh hưởng tới sự thành công và phát triển của doanh nghiệp vì nó tác động trực tiếp đến các sản phẩm và dịch vụ cung cấp, ảnh hưởng đến chi phí và chất lượng.

——— o O o ———

# Câu HỎI ôn tẬp

1. Thế nào là sản xuất và quản trị sản xuất?

2. Tại sao nói quản trị sản xuất là một chức năng cơ bản của quản trị doanh nghiệp?
3. Nghiên cứu yếu tố đầu vào và đầu ra của hệ thống sản xuất là gì?
4. Trình bày các đặc điểm cơ bản của hệ thống sản xuất hiện đại?
5. Hãy nêu các quyết định trong quản trị sản xuất?
6. Kỹ năng của người quản lý trong quản trị sản xuất là gì?

**CHƯƠNG 2**

# CHƯƠNG 2: DỰ BÁO

## I. KHÁI NIỆM VỀ DỰ BÁO.

Người ta thường nhấn mạnh rằng một phương pháp tiếp cận hiệu quả đối với dự báo là phần quan trọng trong hoạch định. Khi các nhà quản trị lên kế hoạch, trong hiện tại họ xác định hướng tương lai cho các hoạt động mà họ sẽ thực hiện. Bước đầu tiên trong hoạch định là dự báo hay là ước lượng nhu cầu tương lai cho sản phẩm hoặc dịch vụ và các nguồn lực cần thiết để sản xuất sản phẩm hoặc dịch vụ đó.

Như vậy, dự báo là một khoa học và nghệ thuật tiên đoán những sự việc sẽ xảy ra trong tương lai, trên cơ sở phân tích khoa học về các dữ liệu đã thu thập được.

Khi tiến hành dự báo ta căn cứ vào việc thu thập xử lý số liệu trong quá khứ và hiện tại để xác định xu hướng vận động của các hiện tượng trong tương lai nhờ vào một số mô hình toán học.

Dự báo có thể là một dự đoán chủ quan hoặc trực giác về tương lai. Nhưng để cho dự báo được chính xác hơn, người ta cố loại trừ những tính chủ quan của người dự báo.

## II. PHƯƠNG PHÁP DỰ BÁO ĐỊNH TÍNH.

Các phương pháp này dựa trên cơ sở nhận xét của những nhân tố nhân quả, dựa theo doanh số của từng sản phẩm hay dịch vụ riêng biệt và dựa trên những ý kiến về các khả năng có liên hệ của những nhân tố nhân quả này trong tương lai. Những phương pháp này có liên quan đến mức độ phức tạp khác nhau, từ những khảo sát ý kiến được tiến hành một cách khoa học để nhận biết về các sự kiện tương lai. Dưới đây là các dự báo định tính thường dùng:

### 2.1 Lấy ý kiến của ban điều hành.

Phương pháp này được sử dụng rộng rãi ở các doanh nghiệp. Khi tiến hành dự báo, họ lấy ý kiến của các nhà quản trị cấp cao, những người phụ trách các công việc, các bộ phận quan

trọng của doanh nghiệp, và sử dụng các số liệu thống kê về những chỉ tiêu tổng hợp: doanh số, chi phí, lợi nhuận...Ngoài ra cần lấy thêm ý kiến của các chuyên gia về marketing, tài chính, sản xuất, kỹ thuật.

Nhược điểm lớn nhất của phương pháp này là có tính chủ quan của các thành viên và ý kiến của người có chức vụ cao nhất thường chi phối ý kiến của những người khác.

### 2.2 Lấy ý kiến của người bán hàng.

Những người bán hàng tiếp xúc thường xuyên với khách hàng, do đó họ hiểu rõ nhu cầu, thị hiếu của người tiêu dùng. Họ có thể dự đoán được lượng hàng tiêu thụ tại khu vực mình phụ trách.

Tập hợp ý kiến của nhiều người bán hàng tại nhiều khu vực khác nhau, ta có được lượng dự báo tổng hợp về nhu cầu đối với loại sản phẩm đang xét.

Nhược điểm của phương pháp này là phụ thuộc vào đánh giá chủ quan của người bán hàng. Một số có khuynh hướng lạc quan đánh giá cao lượng hàng bán ra của mình. Ngược lại, một số khác lại muốn giảm xuống để dễ đạt định mức.

### 2.3 Phương pháp chuyên gia (Delphi).

Phương pháp này thu thập ý kiến của các chuyên gia trong hoặc ngoài doanh nghiệp theo những mẫu câu hỏi được in  sẵn và được thực hiện như sau:

① Mỗi chuyên gia được phát một thư yêu cầu trả lời một số câu hỏi phục vụ cho việc dự báo.

② Nhân viên dự báo tập hợp các câu trả lời, sắp xếp chọn lọc và tóm tắt lại các ý kiến của các chuyên gia.

③ Dựa vào bảng tóm tắt này nhân viên dự báo lại tiếp tục nêu ra các câu hỏi để các chuyên gia trả lời tiếp.

④ Tập hợp các ý kiến mới của các chuyên gia. Nếu chưa thỏa mãn thì tiếp tục quá trình nêu trên cho đến khi đạt yêu cầu dự báo.

Ưu điểm của phương pháp này là tránh được các liên hệ cá nhân với nhau, không xảy ra va chạm giữa các chuyên gia và họ không bị ảnh hưởng bởi ý kiến của một người nào đó có ưu thế trong số người được hỏi ý kiến.

### 2.4 Phương pháp điều tra người tiêu dùng.

Phương pháp này sẽ thu thập nguồn thông tin từ đối tượng người tiêu dùng về nhu cầu hiện tại cũng như tương lai. Cuộc điều tra nhu cầu được thực hiện bởi những nhân viên bán hàng hoặc nhân viên nghiên cứu thị trường. Họ thu thập ý kiến khách hàng thông qua phiếu điều tra, phỏng vấn trực tiếp hay điện thoại... Cách tiếp cận này không những giúp cho doanh nghiệp về dự báo nhu cầu mà cả trong việc cải tiến thiết kế sản phẩm. Phương pháp này mất nhiều thời gian, việc chuẩn bị phức tạp, khó khăn và tốn kém, có thể không chính xác trong các câu trả lời của người tiêu dùng.

## III. PHƯƠNG PHÁP DỰ BÁO ĐỊNH LƯỢNG.

Mô hình dự báo định lượng dựa trên số liệu quá khứ, những số liệu này giả sử có liên quan đến tương lai và có thể tìm thấy được. Tất cả các mô hình dự báo theo định lượng có thể sử dụng thông qua chuỗi thời gian và các giá trị này được quan sát đo lường các giai đoạn theo từng chuỗi .

♦ Các bước tiến hành dự báo:

① Xác định mục tiêu dự báo.

② Xác định loại dự báo.

③ Chọn mô hình dự báo.
④ Thu thập số liệu và tiến hành dự báo.
⑤ Ứng dụng kết quả dự báo.
♦ Tính chính xác của dự báo:

Tính chính xác của dự báo đề cập đến độ chênh lệch của dự báo với số liệu thực tế. Bởi vì dự báo được hình thành trước khi số liệu thực tế xảy ra, vì vậy tính chính xác của dự báo chỉ có thể đánh giá sau khi thời gian đã qua đi. Nếu dự báo càng gần với số liệu thực tế, ta nói dự báo có độ chính xác cao và lỗi trong dự báo càng thấp.

Người ta thường dùng độ sai lệch tuyệt đối bình quân (MAD) để tính toán:

$$MAD = \frac{\text{Täøng caïc sai säú tuyãût âäúi cuía n giai âoaûn}}{\text{n giai âoaûn}}$$

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left| \text{Nhu cáöu thæûc tãú} - \text{Nhu cáöu dæû baïo} \right|_i}{n}$$

### 3.1 Dự báo ngắn hạn.

Dự báo ngắn hạn ước lượng tương lai trong thời gian ngắn, có thể từ vài ngày đến vài tháng. Dự báo ngắn hạn cung cấp cho các nhà quản lý tác nghiệp những thông tin để đưa ra quyết định về các vấn đề như:

– Cần dự trữ bao nhiêu đối với một loại sản phẩm cụ thể nào đó cho tháng tới ?
– Lên lịch sản xuất từng loại sản phẩm cho tháng tới như thế nào ?
– Số lượng nguyên vật liệu cần đặt hàng để nhận vào tuần tới là bao nhiêu ?

**① Dự báo sơ bộ:**

Mô hình dự báo sơ bộ là loại dự báo nhanh, không cần chi phí và dễ sử dụng. *Ví dụ như:*

– Sử dụng số liệu hàng bán ngày hôm nay làm dự báo cho lượng hàng bán ở ngày mai.
– Sử dụng số liệu ngày này ở năm rồi như là dự báo lượng hàng bán cho ngày ấy ở năm nay.

Mô hình dự báo sơ bộ quá đơn giản cho nên thường hay gặp những sai sót trong dự báo.

**② Phương pháp bình quân di động:**

Phương pháp bình quân di động trung bình hóa các số liệu trong một giai đoạn gần đây và số trung bình này trở thành dự báo cho giai đoạn tới.

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + \ldots + A_{t-n}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_{t-i}}{n}$$

Với: $F_t$ - Dự báo thời kỳ thứ t; $A_{t-i}$ - Số liệu thực tế thời kỳ trước (i=1,2,...,n)
n - Số thời kỳ tính toán di động

*Ví dụ 2-1*: Ông B, nhà quản lý dự trữ, muốn dự báo số lượng hàng tồn kho - xuất kho hàng tuần. Ông ta nghĩ rằng, nhu cầu hiện tại là khá ổn định với sự biến động hàng tuần không đáng kể. Các nhà phân tích của công ty mẹ đề nghị ông lựa chọn để sử dụng số bình quân di động theo 3,5,7 tuần. Trước khi chọn một trong số này, ông B quyết định so sánh tính chính xác của chúng trong giai đoạn 10 tuần lễ gần đây nhất *(đơn vị: 10 Triệu đồng).*

Kết quả bài toán:

– Tính toán bình quân di động 3, 5, 7 tuần:

| Tuần lễ | Nhu cầu dự trữ thực tế | Dự báo | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 3 tuần | 5 tuần | 7 tuần |
| 1 | 100 | | | |
| 2 | 125 | | | |
| 3 | 90 | | | |

| Tuần lễ | Nhu cầu dự trữ thực tế | Dự báo | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 3 tuần | 5 tuần | 7 tuần |
| 4 | 110 | | | |
| 5 | 105 | | | |
| 6 | 130 | | | |
| 7 | 85 | | | |
| 8 | 102 | 106,7 | 104,0 | 106,4 |
| 9 | 110 | 105,7 | 106,4 | 106,7 |
| 10 | 90 | 99,0 | 106,4 | 104,6 |
| 11 | 105 | 100,7 | 103,4 | 104,6 |
| 12 | 95 | 101,7 | 98,4 | 103,9 |
| 13 | 115 | 96,7 | 100,4 | 102,4 |
| 14 | 120 | 105,0 | 103,0 | 100,3 |
| 15 | 80 | 110,0 | 105,0 | 105,3 |
| 16 | 95 | 105,0 | 103,0 | 102,1 |
| 17 | 100 | 98,3 | 101,0 | 100,0 |

– Tính toán độ lệch tuyệt đối bình quân MAD cho 3 loại dự báo này:

| Tuần lễ | Nhu cầu dự trữ thực tế | 3 tuần | | 5 tuần | | 7 tuần | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dự báo | AD | Dự báo | AD | Dự báo | AD |
| 8 | 102 | 106,7 | 4,7 | 104,0 | 2,0 | 106,4 | 4,4 |
| 9 | 110 | 105,7 | 4,3 | 106,4 | 3,6 | 106,7 | 3,3 |
| 10 | 90 | 99,0 | 9,0 | 106,4 | 16,4 | 104,6 | 14,6 |
| 11 | 105 | 100,7 | 4,3 | 103,4 | 1,6 | 104,6 | 0,4 |
| 12 | 95 | 101,7 | 6,7 | 98,4 | 3,4 | 103,9 | 8,9 |
| 13 | 115 | 96,7 | 18,3 | 100,4 | 14,6 | 102,4 | 12,6 |
| 14 | 120 | 105,0 | 15,0 | 103,0 | 17,0 | 100,3 | 19,7 |
| 15 | 80 | 110,0 | 30,0 | 105,0 | 25,0 | 105,3 | 25,3 |
| 16 | 95 | 105,0 | 10,0 | 103,0 | 8,0 | 102,1 | 7,1 |
| 17 | 100 | 98,3 | 1,7 | 101,0 | 1,0 | 100,0 | 0 |
| Tổng độ lệch tuyệt đối | | | 104,0 | | 92,6 | | 96,3 |
| MAD | | | 10,4 | | 9,26 | | 9,63 |

– Độ chính xác của dự báo bình quân di động 5 tuần là tốt nhất, vì thế ta sử dụng phương pháp nầy để dự báo nhu cầu dự trữ cho tuần kế tiếp, tuần thứ 18.

$$F_{18} = \frac{115+120+80+95+100}{5} = 102 \text{ hay } 1.020 \text{ triệu đồng}$$

③ **Phương pháp bình quân di động có quyền số.**

Trong phương pháp bình quân di động được đề cập ở phần trên, chúng ta xem vai trò của các số liệu trong quá khứ là như nhau. Trong một vài trường hợp, các số liệu nầy có ảnh hưởng khác nhau trên kết quả dự báo, vì thế, người ta thích sử dụng quyền số không đồng đều cho các số liệu quá khứ. Quyền số hay trọng số là các con số được gán cho các số liệu quá khứ để chỉ mức độ quan trọng của chúng ảnh hưởng đến kết quả dự báo. Quyền số lớn được gán cho số liệu gần với kỳ dự báo nhất để ám chỉ ảnh hưởng của nó là lớn nhất. Việc chọn các quyền số phụ thuộc vào kinh nghiệm và sự nhạy cảm của người dự báo.

Công thức tính toán:

$$F_t = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_{t-i}.k_i}{\sum_{i=1}^{n} k_i}$$

Với: $F_t$ - Dự báo thời kỳ thứ t
$A_{t-i}$ - Số liệu thực tế thời kỳ trước (i=1,2,...,n)
$k_i$ - Quyền số tương ứng ở thời kỳ i

*Ví dụ 2-2:* Giả sử rằng ta có quyền số của tuần gần nhất là 3, cách 2 tuần trước là 2,5; cách 3 tuần trước là 2 ; 4 tuần trước là 1,5 ; 5 tuần trước là 1. Theo *ví dụ 2.1*, ta tính dự báo nhu cầu dự trữ cho tuần lễ thứ 18 cho thời kỳ 5 tuần như sau:

$$F_{18} = \frac{(115x1)+(120x1,5)+(80x2)+(95x2,5)+(100x3)}{10} = 99,25 \text{ hay 993 triệu đồng}$$

Cả 2 phương pháp bình quân di động và bình quân di động có quyền số đều có ưu điểm là san bằng được các biến động ngẫu nhiên trong dãy số . Tuy vậy, chúng đều có nhược điểm sau:

– Do việc san bằng các biến động ngẫu nhiên nên làm giảm độ nhạy cảm đối với những thay đổi thực đã được phản ánh trong dãy số.

– Số bình quân di động chưa cho chúng ta xu hướng phát triển của dãy số một cách tốt nhất. Nó chỉ thể hiện sự vận động trong quá khứ chứ chưa thể kéo dài sự vận động đó trong tương lai.

**④ Phương pháp điều hòa mũ.**

Điều hòa mũ đưa ra các dự báo cho giai đoạn trước và thêm vào đó một lượng điều chỉnh để có được lượng dự báo cho giai đoạn kế tiếp. Sự điều chỉnh này là một tỷ lệ nào đó của sai số dự báo ở giai đoạn trước và được tính bằng cách nhân số dự báo của giai đoạn trước với hệ số nằm giữa 0 và 1. Hệ số này gọi là hệ số điều hòa.

Công thức tính như sau: $F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$

Trong đó : $F_t$ - Dự báo cho giai đoạn thứ t, giai đoạn kế tiếp.
$F_{t-1}$ - Dự báo cho giai đoạn thứ t-1, giai đoạn trước.
$A_{t-1}$ - Số liệu thực tế của giai đoạn thứ t-1

*Ví dụ 2-3:* Ông B trong *ví dụ 2.1*, nói với nhà phân tích ở công ty mẹ rằng, phải dự báo nhu cầu hàng tuần cho dự trữ trong nhà kho của ông. Nhà phân tích đề nghị ông B xem xét việc sử dụng phương pháp điều hòa mũ với các hệ số điều hòa 0,1 ; 0,2 ; 0,3 . Ông B quyết định so sánh mức độ chính xác của dự báo ứng với từng hệ số cho giai đoạn 10 tuần lễ gần đây nhất.

*Kết quả bài toán:*

– Chúng ta tính toán dự báo hàng tuần cho tuần lễ thứ 8 đến tuần lễ thứ 17. Tất cả dự báo của tuần lễ thứ 7 được chọn một cách ngẫu nhiên, dự báo khởi đầu thì rất cần thiết trong phương pháp điều hòa mũ. Thông thường người ta cho các dự báo này bằng với giá trị thực của giai đoạn.

Tính toán mẫu - dự báo cho tuần lễ thứ 8:

$\alpha$ =0,1 → $F_8$ = 85 + 0,1(85-85) = 85
$F_9$ = 85 + 0,1(102 - 85) = 86,7

$\alpha$ =0,2 → $F_9$ = 85 + 0,2(102 - 85) = 88,4

– Sau đó ta tính độ lệch tuyệt đối bình quân MAD cho 3 dự báo nói trên:

| Tuần lễ | Nhu cầu dự trữ thực tế | α =0,1 | | α =0,2 | | α =0,3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dự báo | AD | Dự báo | AD | Dự báo | AD |
| 8 | 102 | 85,0 | 17,0 | 85,0 | 17,0 | 85,0 | 17,0 |
| 9 | 110 | 86,7 | 23,3 | 88,4 | 21,6 | 90,1 | 19,9 |
| 10 | 90 | 89,0 | 1,0 | 92,7 | 2,7 | 96,1 | 6,1 |
| 11 | 105 | 89,1 | 15,9 | 92,2 | 12,8 | 94,3 | 10,7 |
| 12 | 95 | 90,7 | 4,3 | 94,8 | 0,2 | 97,5 | 2,5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 115 | 91,1 | 23,9 | 94,8 | 20,2 | 96,8 | 18,2 |
| 14 | 120 | 93,5 | 26,5 | 98,8 | 21,2 | 102,3 | 17,7 |
| 15 | 80 | 96,2 | 16,2 | 103,0 | 23,0 | 107,6 | 27,8 |
| 16 | 95 | 94,6 | 0,4 | 98,4 | 3,4 | 99,3 | 4,3 |
| 17 | 100 | 94,6 | 5,4 | 97,7 | 2,3 | 98,0 | 2,0 |
| Tổng độ lệch tuyệt đối | | | 133,9 | | 124,4 | | 126,0 |
| MAD | | | 13,39 | | 12,44 | | 12,6 |

– Hệ số điều hòa α =0,2 cho chúng ta độ chính xác cao hơn α=0,1 và α=0,3.

Sử dụng α = 0,2 để tính dự báo cho tuần thứ 18 :

$F_{18} = F_{17} + \alpha ( A_{17} - F_{17})$

$= 97,7 + 0,2(100 - 97,7) = 98,2$ hay 982 triệu đồng.

**⑤ Phương pháp điều hòa mũ theo xu hướng.**

Chúng ta thường xem xét kế hoạch ngắn hạn, thì mùa vụ và xu hướng là nhân tố không quan trọng. Khi chúng ta chuyển từ dự báo ngắn hạn sang dự báo trung hạn thì mùa vụ và xu hướng trở nên quan trọng hơn. Kết hợp nhân tố xu hướng vào dự báo điều hòa mũ được gọi là điều hòa mũ theo xu hướng hay điều hòa đôi.

Vì ước lượng cho số trung bình và ước lượng cho xu hướng được điều hòa cả hai. Hệ số điều hòa α cho số trung bình và hệ số điều hòa β cho xu hướng, được sử dụng trong mô hình này.

Công thức tính toán như sau:

$FT_t = S_{t-1} + T_{t-1}$

Với: $S_t = FT_t + \alpha (A_t - FT_t)$

$T_t = T_{t-1} + \beta (FT_t - FT_{t-1} - T_{t-1})$

Trong đó $FT_t$ - Dự báo theo xu hướng trong giai đoạn t

$S_t$ - Dự báo đã được điều hòa trong giai đoạn t

$T_t$ - Ước lượng xu hướng trong giai đoạn t

$A_t$ - Số liệu thực tế trong giai đoạn t

t - Thời đoạn kế tiếp.

t-1 - Thời đoạn trước.

α - Hệ số điều hòa trung bình có giá trị từ 0 → 1

β - Hệ số điều hòa theo xu hướng có giá trị từ 0 → 1

*Ví dụ 2-4:* Ông A muốn dự báo số lượng hàng bán ra của công ty để nhằm lên kế hoạch tiền mặt, nhân sự và nhu cầu năng lực cho tương lai. Ông tin rằng trong suốt giai đoạn 6 tháng qua, số liệu lượng hàng bán ra có thể đại diện cho tương lai. Ông xây dự báo điều hòa mũ theo xu hướng cho số lượng hàng bán ra ở tháng thứ 7 nếu α = 0,2 ; β=0,3 và số liệu bán ra trong quá khứ như sau (đơn vị: 10 Triệu đồng).

| Tháng (t) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Doanh số bán (At) | 130 | 136 | 134 | 140 | 146 | 150 |

*Kết quả bài toán:*

– Chúng ta ước lượng dự báo bắt đầu vào tháng 1 bằng dự báo sơ bộ, tức là bằng số liệu thực tế. Ta có: $FT_1 = A_1 = 130$

– Chúng ta ước lượng phần tử xu hướng bắt đầu. Phương pháp để ước lượng phần tử xu hướng là lấy số liệu thực tế của tháng cuối cùng trừ số liệu thực tế tháng đầu tiên, sau đó chia cho số giai đoạn trong kỳ đang xét.

$$T_1 = \frac{A_6 - A_1}{5} = \frac{150 - 130}{5} = 4$$

– Sử dụng dự báo sơ bộ và phần tử xu hướng bắt đầu để tính dự báo doanh số bán ra trong từng tháng cho đến tháng thứ 7.

Dự báo theo xu hướng cho tháng thứ 2: $FT_2 = S_1 + T_1$

$S_1 = FT_1 + \alpha (A_1 - FT_1) = 130 + 0,2(130 - 130) = 130$

$T_1 = 4$

$\rightarrow FT_2 = 130 + 4 = 134$

Dự báo theo xu hướng cho tháng thứ 3: $FT_3 = S_2 + T_2$

$S_2 = FT_2 + \alpha (A_2 - FT_2) = 134 + 0,2(136 - 134) = 134,4$

$T_2 = T_1 + \beta(FT_2 - FT_1 - T_1) = 4 + 0,3 (134 - 130 - 4) = 4$

$\rightarrow FT_3 = S_2 + T_2 = 134,4 + 4 = 138,4$

Dự báo tương tự cho các tháng 4, 5, 6, 7 ta được bảng sau:

| Tháng (t) | Doanh số bán ($A_t$) | $S_{t-1}$ | $T_{t-1}$ | $FT_t$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 130 | - | - | 130,00 |
| 2 | 136 | 130,00 | 4,00 | 134,00 |
| 3 | 134 | 134,40 | 4,00 | 138,40 |
| 4 | 140 | 137,52 | 4,12 | 141,64 |
| 5 | 146 | 141,31 | 3,86 | 145,17 |
| 6 | 150 | 145,34 | 3,76 | 149,10 |
| 7 | - | 149,28 | 3,81 | 153,09 |

## 3.2 Dự báo dài hạn.

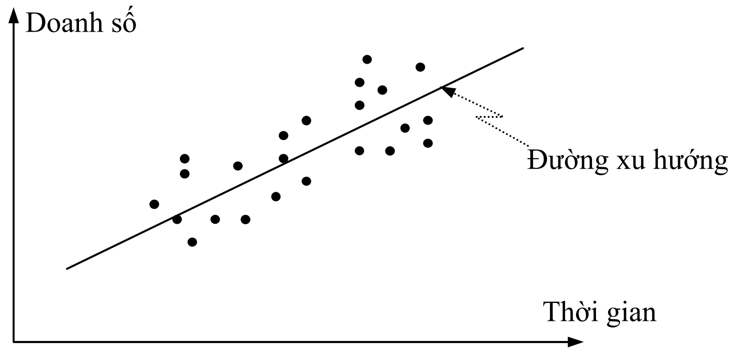
Dự báo dài hạn là ước lượng tương lai trong thời gian dài, thường hơn một năm. Dự báo dài hạn rất cần thiết trong quản trị sản xuất để trợ giúp các quyết định chiến lược về hoạch định sản phẩm, quy trình công nghệ và các phương tiện sản xuất. *Ví dụ như:*

– Thiết kế sản phẩm mới.

– Xác định năng lực sản xuất cần thiết là bao nhiêu ? Máy móc, thiết bị nào cần sử dụng và chúng được đặt ở đâu ?

– Lên lịch trình cho những nhà cung ứng theo các hợp đồng cung cấp nguyên vật liệu dài hạn.

Dự báo dài hạn có thể được xây dựng bằng cách vẽ một đường thẳng đi xuyên qua các số liệu quá khứ và kéo dài nó đến tương lai. Dự báo trong giai đoạn kế tiếp có thể được vẽ vượt ra khỏi đồ thị thông thường. Phương pháp tiếp cận theo kiểu đồ thị đối với dự báo dài hạn có thể dùng trong thực tế, nhưng điểm không thuận lợi của nó là vấn đề vẽ một đường tương ứng hợp lý nhất đi qua các số liệu quá khứ này.




Phân tích hồi qui sẽ cung cấp cho chúng ta một phương pháp làm việc chính xác để xây dựng đường dự báo theo xu hướng.

☺ **Phương pháp hồi qui tuyến tính.**

Phân tích hồi qui tuyến tính là một mô hình dự báo thiết lập mối quan hệ giữa biến phụ thuộc với hai hay nhiều biến độc lập. Trong phần này, chúng ta chỉ xét đến một biến độc lập duy nhất. Nếu số liệu là một chuỗi theo thời gian thì biến độc lập là giai đoạn thời gian và biến phụ thuộc thông thường là doanh số bán ra hay bất kỳ chỉ tiêu nào khác mà ta muốn dự báo.

Mô hình này có công thức: $Y = ax + b$

$$a = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} \quad ; \quad b = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Trong đó : y - Biến phụ thuộc cần dự báo.
x - Biến độc lập
a - Độ dốc của đường xu hướng
b - Tung độ gốc
n - Số lượng quan sát

Trong trường hợp biến độc lập x được trình bày thông qua từng giai đoạn theo thời gian và chúng phải cách đều nhau ( như : 2002, 2003, 2004...) thì ta có thể điều chỉnh lại để sao cho $\sum x = 0$ . Vì vậy việc tính toán sẽ trở nên đơn giản và dễ dàng hơn nhiều.

– Nếu có một số lẻ lượng mốc thời gian: chẳng hạn là 5, thì giá trị của x được ấn định như sau : -2, -1, 0, 1, 2 và như thế $\sum x = 0$ , giá trị của x được sử dụng cho dự báo trong năm tới là +3.

– Nếu có một số chẵn lượng mốc thời gian: chẳng hạn là 6 thì giá trị của x được ấn định là : -5, -3, -1, 1, 3, 5. Như thế $\sum x = 0$ và giá trị của x được dùng cho dự báo trong năm tới là +7.

*Ví dụ 2-5:* Một hãng sản xuất loại động cơ điện tử cho các van khởi động trong ngành công nghiệp, nhà máy hoạt động gần hết công suất suốt một năm nay. Ông J, người quản lý nhà máy nghĩ rằng sự tăng trưởng trong doanh số bán ra vẫn còn tiếp tục và ông ta muốn xây dựng một dự báo dài hạn để hoạch định nhu cầu về máy móc thiết bị trong 3 năm tới. Số lượng bán ra trong 10 năm qua được ghi lại như sau:

| Năm | Số lượng bán | Năm | Số lượng bán |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | 6 | 2.000 |
| 2 | 1.300 | 7 | 2.200 |
| 3 | 1.800 | 8 | 2.600 |
| 4 | 2.000 | 9 | 2.900 |
| 5 | 2.000 | 10 | 3.200 |

*Kết quả bài toán:*

– Ta xây dựng bảng tính để thiết lập các giá trị:

| Năm | Lượng bán (y) | Th.gian (x) | $x^2$ | xy |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | -9 | 81 | -9.000 |
| 2 | 1.300 | -7 | 49 | -9.100 |
| 3 | 1.800 | -5 | 25 | -9.000 |
| 4 | 2.000 | -3 | 9 | -6.000 |
| 5 | 2.000 | -1 | 1 | -2.000 |
| 6 | 2.000 | 1 | 1 | 2.000 |
| 7 | 2.200 | 3 | 9 | 6.600 |
| 8 | 2.600 | 5 | 25 | 13.000 |
| 9 | 2.900 | 7 | 49 | 20.300 |
| 10 | 3.200 | 9 | 81 | 28.800 |
| Tổng | 21.000 | 0 | 330 | 35.600 |

$$a = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{35.600}{330} = 107,8$$

$$b = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{\sum y}{n} = \frac{21.000}{10} = 2.100$$

– Dùng phương trình hồi qui tuyến tính để dự báo hàng bán ra trong tương lai:

Y = ax + b = 107,8x + 2.100

– Để dự báo cho hàng bán ra trong 3 năm tới ta thay giá trị của x lần lượt là 11, 13, 15 vào phương trình.

$Y_{11}$ = 107,8 . 11 + 2.100 = 3.285 ≈ 3.290 đơn vị

$Y_{12}$ = 107,8 . 13 + 2.100 = 3.501 ≈ 3.500 đơn vị

$Y_{13}$ = 107,8 . 15 + 2.100 = 3.717 ≈ 3.720 đơn vị

Trường hợp biến độc lập không phải là biến thời gian, hồi qui tuyến tính là một nhóm các mô hình dự báo được gọi là mô hình nhân quả. Mô hình này đưa ra các dự báo sau khi thiết lập và đo lường các biến phụ thuộc với một hay nhiều biến độc lập.

*Ví dụ 2-6:* Ông B, nhà tổng quản lý của công ty kỹ nghệ chính xác nghĩ rằng các dịch vụ kỹ nghệ của công ty ông ta được cung ứng cho các công ty xây dựng thì có quan hệ trực tiếp đến số hợp đồng xây dựng trong vùng của ông ta. Ông B yêu cầu kỹ sư dưới quyền, tiến hành phân tích hồi qui tuyến tính dựa trên các số liệu quá khứ và vạch ra kế hoạch như sau :

① Xây dựng một phương trình hồi qui cho dự báo mức độ nhu cầu về dịch vụ của công ty ông.

② Sử dụng phương trình hồi qui để dự báo mức độ nhu cầu trong 4 quí tới. Ước lượng trị giá hợp đồng 4 quí tới là 260, 290, 300 và 270 (ĐVT:10 Triệu đồng).

③ Xác định mức độ chặt chẽ, các mối liên hệ giữa nhu cầu và hợp đồng xây dựng được đưa ra.

Biết số liệu từng quí trong 2 năm qua cho trong bảng:(đơn vị: 10 Triệu đồng).

| Năm | Qúi | Nhu cầu của công ty | Trị giá hợp đồng thực hiện |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 8 | 150 |
| | 2 | 10 | 170 |
| | 3 | 15 | 190 |
| | 4 | 9 | 170 |
| 2 | 1 | 12 | 180 |
| | 2 | 13 | 190 |
| | 3 | 12 | 200 |
| | 4 | 16 | 220 |

Kết quả bài toán:

① Xây dựng phương trình hồi qui.

– Ông A xây dựng bảng tính như sau:

| Thời | Nhu cầu | Trị giá hợp đồng | $x^2$ | xy | $y^2$ |
|---|---|---|---|---|---|

| gian | (y) | (x) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8 | 150 | 22.500 | 1.200 | 64 |
| 2 | 10 | 170 | 28.900 | 1.700 | 100 |
| 3 | 15 | 190 | 36.100 | 2.850 | 225 |
| 4 | 9 | 170 | 28.900 | 1.530 | 81 |
| 5 | 12 | 180 | 32.400 | 2.160 | 144 |
| 6 | 13 | 190 | 36.100 | 2.470 | 169 |
| 7 | 12 | 200 | 40.000 | 2.400 | 144 |
| 8 | 16 | 220 | 48.400 | 3.520 | 256 |
| Tổng | 95 | 1.470 | 273.300 | 17.830 | 1.183 |

– Sử dụng công thức ta tính toán được hệ số a = 0,1173 ; b = -9,671

– Phương trình hồi qui tìm được là: Y = 0,1173x - 9,671

② Dự báo nhu cầu cho 4 quí tới: Ông A dự báo nhu cầu của công ty bằng cách sử dụng phương trình trên cho 4 quí tới như sau:

$Y_1$ = (0,1173 x 260) - 9,671 = 20,827; $Y_2$ = (0,1173 x 290) - 9,671 = 24,346

$Y_3$ = (0,1173 x 300 )- 9,671 = 25,519; $Y_4$ = (0,1173 x 270) - 9,671 = 22,000

Dự báo tổng cộng cho năm tới là:

Y = $Y_1$+ $Y_2$ +$Y_3$ +$Y_4$ = 20,827+ 24,346+25,519+22,000= 92,7≈ 930triệu đồng.

③ Đánh giá mức độ chặt chẽ mối liên hệ của nhu cầu với số lượng hợp đồng xây dựng.

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$= \frac{8x17.830 - 1.470x95}{\sqrt{(8x273300 - 1470^2)(8x1.183 - 95^2)}} = \frac{2.990}{3.345,8} \approx 0,894$$

$r^2$ = 0,799 ; trong đó r là hệ số tương quan và $r^2$ là hệ số xác định

Rõ ràng là số lượng hợp đồng xây dựng có ảnh hưởng khoảng 80% ( $r^2$ = 0,799 ) của biến số được quan sát về nhu cầu hàng quí của công ty.

Hệ số tương quan r giải thích tầm quan trọng tương đối của mối quan hệ giữa y và x; dấu của r cho biết hướng của mối quan hệ và giá trị tuyệt đối của r chỉ cường độ của mối quan hệ, r có giá trị từ -1→ +1. Dấu của r luôn luôn cùng với dấu của hệ số a. Nếu r âm chỉ ra rằng giá trị của y và x có khuynh hướng đi ngược chiều nhau, nếu r dương cho thấy giá trị của y và x đi cùng chiều nhau.

Dưới đây là vài giá trị của r:

r = -1. Quan hệ ngược chiều hoàn toàn, khi y tăng lên thì x giảm xuống và ngược lại.

r = +1. Quan hệ cùng chiều hoàn toàn, khi y tăng lên thì x cũng tăng và ngược lại.

r = 0. Không có mối quan hệ giữa x và y.

☺ **Tính chất mùa vụ trong dự báo chuỗi thời gian.**

Loại mùa vụ thông thường là sự lên xuống xảy ra trong vòng một năm và có xu hướng lặp lại hàng năm. Những vụ mùa này xảy ra có thể do điều kiện thời tiết, địa lý hoặc do tập quán của người tiêu dùng khác nhau...

Cách thức xây dựng dự báo với phân tích hồi qui tuyến tính khi vụ mùa hiện diện trong chuỗi số theo thời gian. Ta thực hiện các bước:

① Chọn lựa chuỗi số liệu quá khứ đại diện.

② Xây dựng chỉ số mùa vụ cho từng giai đoạn thời gian.

$$I_i = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}_0}$$

Với $\bar{y}_i$ - Số bình quân của các thời kỳ cùng tên

$\bar{y}_0$ - Số bình quân chung của tất cả các thời kỳ trong dãy số.

$I_i$ - Chỉ số mùa vụ kỳ thứ i.

③ Sử dụng các chỉ số mùa vụ để hóa giải tính chất mùa vụ của số liệu.

④ Phân tích hồi qui tuyến tính dựa trên số liệu đã phi mùa vụ.

⑤ Sử dụng phương trình hồi qui để dự báo cho tương lai.

⑥ Sử dụng chỉ số mùa vụ để tái ứng dụng tính chất mùa vụ cho dự báo.

*Ví dụ 2-7:* Ông J nhà quản lý nhà máy động cơ đặc biệt đang cố gắng lập kế hoạch tiền mặt và nhu cầu nguyên vật liệu cho từng quí của năm tới. Số liệu về lượng hàng bán ra trong vòng 3 năm qua phản ánh khá tốt kiểu sản lượng mùa vụ và có thể giống như trong tương lai. Số liệu cụ thể như sau:

| Năm | Số lượng bán hàng quí (1.000 đơn vị) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $Q_1$ | $Q_2$ | $Q_3$ | $Q_4$ |
| 1 | 520 | 730 | 820 | 530 |
| 2 | 590 | 810 | 900 | 600 |
| 3 | 650 | 900 | 1.000 | 650 |

*Kết quả bài toán:*

① Đầu tiên ta tính toán các chỉ số mùa vụ.

| Năm | Quí 1 | Quí 2 | Quí 3 | Quí 4 | Cả năm |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 520 | 730 | 820 | 530 | 2.600 |
| 2 | 590 | 810 | 900 | 600 | 2.900 |
| 3 | 650 | 900 | 1.000 | 650 | 3.200 |
| Tổng | 1.760 | 2.440 | 2.720 | 1.780 | 8.700 |
| Trung bình quí | 586,67 | 813,33 | 906,67 | 593,33 | 725 |
| Chỉ số mùa vụ | 0,809 | 1,122 | 1,251 | 0,818 | - |

② Kế tiếp,hóa giải tính chất mùa vụ của số liệu bằng cách chia giá trị của từng quí cho chỉ số mùa vụ tương ứng. Chẳng hạn : 520/0,809 = 642,8 ; 730/1,122 = 605,6 ...
Ta được bảng số liệu như sau:

| Năm | Số liệu hàng quí đã phi mùa vụ. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Quí 1 | Quí 2 | Quí 3 | Quí 4 |
| 1 | 642,8 | 650,6 | 655,5 | 647,9 |
| 2 | 729,2 | 721,9 | 719,4 | 733,5 |
| 3 | 803,5 | 802,1 | 799,4 | 794,6 |

③ Chúng ta phân tích hồi qui trên cơ sở số liệu phi mùa vụ (12 quí) và xác định phương trình hồi qui.

| Qúi | x | y | $x^2$ | xy |
|---|---|---|---|---|
| $Q_{11}$ | 1 | 642,8 | 1 | 642,8 |
| $Q_{12}$ | 2 | 650,6 | 4 | 1.301,2 |
| $Q_{13}$ | 3 | 655,5 | 9 | 1.966,5 |
| $Q_{14}$ | 4 | 647,9 | 16 | 2.591,6 |
| $Q_{21}$ | 5 | 729,3 | 25 | 3.646,5 |
| $Q_{22}$ | 6 | 721,9 | 36 | 4.331,4 |
| $Q_{23}$ | 7 | 719,4 | 49 | 5.035,8 |
| $Q_{24}$ | 8 | 733,5 | 64 | 5.868,0 |
| $Q_{31}$ | 9 | 803,5 | 81 | 7.231,5 |
| $Q_{32}$ | 10 | 802,1 | 100 | 8.021,0 |
| $Q_{33}$ | 11 | 799,4 | 121 | 8.793,4 |
| $Q_{34}$ | 12 | 794,6 | 144 | 8.535,2 |
| Tổng | 78 | 8.700,5 | 650 | 58.964,9 |

Xác định được hệ số a = 16,865 và b = 615,421 .

Phương trình có dạng: Y = 16,865x + 615,421

④ Bây giờ chúng ta thay thế giá trị của x cho 4 quí tới bằng 13, 14, 15, 16 vào phương trình. Đây là dự báo phi mùa vụ trong 4 quí tới.

$Y_{41}$ = (16,865 x 13) + 615,421 = 834,666
$Y_{42}$ = (16,865 x 14) + 615,421 = 851,531
$Y_{43}$ = (16,865 x 15) + 615,421 = 868,396
$Y_{44}$ = (16,865 x 16) + 615,421 = 885,261

⑤ Tiếp theo, ta sử dụng chỉ số mùa vụ để mùa vụ hóa các số liệu.

| Quí | Chỉ số mùa vụ (I) | Dự báo phi mùa vụ ($Y_i$) | Dự báo mùa vụ hóa ($Y_{mv}$) |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,809 | 834,666 | 675 |
| 2 | 1,122 | 851,531 | 955 |
| 3 | 1,251 | 868,396 | 1.086 |
| 4 | 0,818 | 885,261 | 724 |

# IV. Giám sát và kiểm sóat dự báo

– Việc lựa chọn phương pháp thích hợp có thể chịu ảnh hưởng của từng nhân tố sản xuất đến dự báo. Nhân công, tiền mặt, dự trữ và lịch vận hành máy mang tính chất ngắn hạn và có thể dự báo theo phương pháp bình quân di động hay điều hòa mũ. Các nhân tố sản xuất dài hạn như là năng lực sản xuất  của nhà máy, nhu cầu về vốn có thể được tiến hành dự báo bằng phương pháp khác thích hợp cho dự báo dài hạn.

– Các nhà quản lý được khuyên nên sử dụng nhiều phương pháp dự báo khác nhau cho nhiều loại sản phẩm khác nhau. Những nhân tố như là sản phẩm có khối lượng lớn hay chi phí cao, hay sản phẩm là hàng hóa được chế biến, hay là dịch vụ , hay là sản phẩm đang ở trong vòng đời của nó, hay là không có ảnh hưởng đến việc lựa chọn phương pháp dự báo.

– Tuy nhiên, trong thực tế, nhiều lúc dự báo không mang lại hiệu quả mong muốn vì những lý do sau:

① Không có sự tham gia của nhiều người vào dự báo. Những cố gắng cá nhân là quan trọng, nhưng cần sự kết hợp của nhiều người để nắm các thông tin khác có liên quan.

② Thất bại do không nhận thức được rằng dự báo là  một phần rất quan trọng trong việc hoạch định kinh doanh.

③ Thất bại do nhận thức rằng dự báo luôn là sai. Ước lượng cho nhu cầu tương lai thì được xem là có sai lầm và số sai lầm và mức độ sai lầm phụ thuộc vào loại dự báo , thường lớn đối với loại dự báo dài hạn hay thời hạn cực ngắn.

④ Thất bại do nhận thức rằng dự báo luôn đúng. Các tổ chức có thể dự báo nhu cầu về nguyên vật liệu thô sẽ được dùng để sản xuất - sản phẩm cuối cùng. Nhu cầu này không thể dự báo đúng, bởi vì nó được tính toán ra từ sản phẩm hoàn chỉnh . Dự báo qua nhiều sự việc có thể dẫn đến việc quá tải cho hệ thống dự báo và làm cho nó trở nên tốn kém tiền bạc và thời gian.

⑤ Thất bại trong việc sử dụng phương pháp dự báo không thích hợp.

⑥ Thất bại trong việc theo dõi kết quả của các mô hình dự báo để có thể điều chỉnh tính chính xác của dự báo.

– Làm thế nào để theo dõi và quản lý mô hình dự báo.

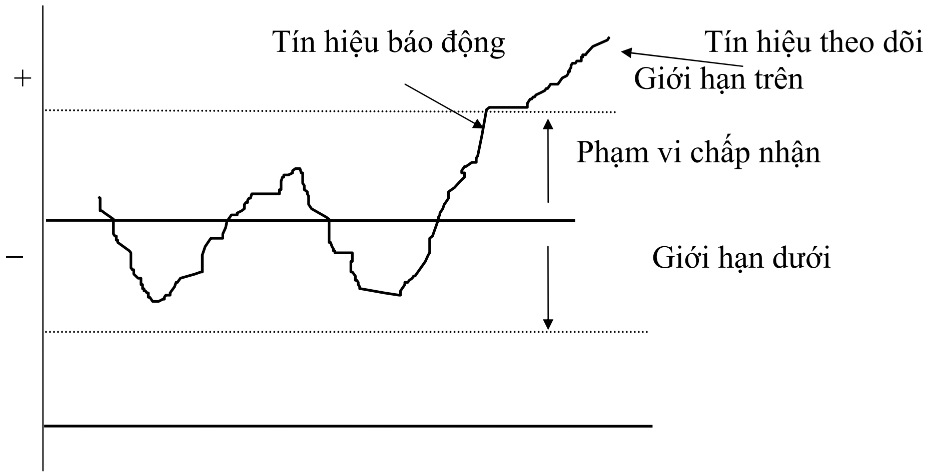
Để theo dõi và quản lý là ấn định giới hạn trên và giới hạn dưới, cho phép kết quả của dự báo có thể sai lệch trước khi thay đổi các thông số của mô hình dự báo. Người ta gọi nó là dấu hiệu quản lý hay là tín hiệu theo dõi.

$$\text{Dáúu hiãûu quaín lyï} = \frac{\text{Täøng sai säú cuía n giai âoaûn}}{\text{Âäü lãûch tuyãût âäúi bçnh quán cuía n giai âoaûn}}$$

$$Dáúu\ hiãûu\ quaín\ lyï = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(Nhu\ cáöu\ thæûc\ tãú - Nhu\ cáöu\ dæû\ baïo\right)}{MAD}$$

Dấu hiệu quản lý đo lường sai số dự báo tích lũy qua n giai đoạn theo MAD.

*Ví dụ:* Nếu tổng sai số của 12 giai đoạn là dương 1.000 đơn vị và MAD cũng trong 12 giai đoạn là 250 đơn vị thì dấu hiệu quản lý sẽ là +4. Con số này chỉ rõ rằng số liệu thực tế lớn hơn dự báo con số tổng cộng là 4 lần MAD qua 12 giai đoạn như thế là cao. Ngược lại, nếu dấu hiệu quản lý là -4 thì số liệu thực tế nhỏ hơn dự báo là -4 làn MAD qua 12 giai đoạn là quá thấp. Nếu dấu hiệu quản lý tiến gần đến không , điều này cho thấy số liệu thực tế nằm trên và dưới dự báo là như nhau, mô hình đó cho ta kết quả tốt.




Giá trị của dấu hiệu dự báo là chỗ nó có thể được sử dụng để đưa ra các giá trị mới cho thông số của các mô hình, như thế mới có thể chỉnh lý kết quả của mô hình.

Nếu sự giới hạn cho dấu hiệu quản lý được ấn định quá thấp thì các thông số của mô hình dự báo cần được sửa đổi thường xuyên. Nhưng nếu giới hạn cho dấu hiệu quản lý được ấn định quá cao thì các thông số của mô hình dự báo sẽ ít thay đổi và như thế sẽ xảy ra dự báo không chính xác.

––– o O o –––

# TÓM LƯỢC CÔNG THỨC & BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG

## I. CÔNG THỨC ÁP DỤNG.

❋ Tính chính xác của dự báo.

$$MAD = \frac{Täøng\ caïc\ sai\ säú\ tuyãût\ âäúi\ cuía\ n\ giai\ âoaûn}{n\ giai\ âoaûn}$$

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left| \text{Nhu cáöu thæûc tãú} - \text{Nhu cáöu dæû baïo} \right|_i}{n}$$

❋ Dự báo bình quân di động.

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + ... + A_{t-n}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_{t-i}}{n}$$

Với: $F_t$ - Dự báo thời kỳ thứ t
$A_{t-i}$ - Số liệu thực tế thời kỳ trước (i=1,2,...,n)
n - Số thời kỳ tính toán di động

❋ Dự báo bình quân di động có quyền số.

$$F_t = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_{t-i}.k_i}{\sum_{i=1}^{n} k_i}$$

Với: $F_t$ - Bình quân di động có quyền số
$A_{t-i}$ - Số liệu thực tế các thời kỳ trước (i=1,2,...,n)
$k_i$ - Quyền số tương ứng ở thời kỳ t-i

❋ Phương pháp điều hòa mũ

$F_t = F_{t-1} + \alpha( A_{t-1} - F_{t-1} )$

Với: $F_t$ - Dự báo cho giai đoạn thứ t (giai đoạn kế tiếp)
$F_{t-1}$ - Dự báo cho giai đoạn thứ t-1 (giai đoạn trước).
$A_{t-1}$ - Số liệu thực tế của giai đoạn thứ t-1 (giai đoạn trước).

❋ Phương pháp điều hòa mũ theo xu hướng

$FT_t = S_{t-1} + T_{t-1}$

Với $S_t = FT_t + \alpha (A_t - FT_t)$
$T_t = T_{t-1} + \beta (FT_t - FT_{t-1} - T_{t-1})$

Trong đó $FT_t$ - Dự báo theo xu hướng trong giai đoạn t
$S_t$ - Dự báo đã được điều hòa trong giai đoạn t
$T_t$ - Ước lượng xu hướng trong giai đoạn t
$A_t$ - Số liệu thực tế trong giai đoạn t
$t$ - Thời đoạn kế tiếp.
$t-1$ - Thời đoạn trước.
$\alpha$ - Hệ số điều hòa trung bình có giá trị từ $0 \rightarrow 1$
$\beta$ - Hệ số điều hòa theo xu hướng có giá trị từ $0 \rightarrow 1$

❋ Phương pháp hồi qui tuyến tính

Y = ax + b

$$a = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} \quad ; \qquad b = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Với: $y$ - Biến phụ thuộc cần dự báo ; $x$ - Biến độc lập
$a$ - Độ dốc của đường xu hướng ; $b$ - Tung độ gốc
$n$ - Số lượng quan sát ; $r$ - Hệ số tương quan
$r^2$ - Hệ số xác định

❋ Tính chất mùa vụ trong dự báo. Ta thực hiện theo các bước sau đây:

① Chọn lựa chuỗi số liệu quá khứ đại diện.

② Xây dựng chỉ số mùa vụ cho từng giai đoạn thời gian.

$$I_i = \frac{\overline{y}_i}{\overline{y}_0}$$

Với $\overline{y}_i$ - Số bình quân của các thời kỳ cùng tên

$\overline{y}_0$ - Số bình quân chung của tất cả các thời kỳ trong dãy số.

$I_i$ - Chỉ số mùa vụ kỳ thứ i

③ Sử dụng các chỉ số mùa vụ để hóa giải tính chất mùa vụ của số liệu.
④ Phân tích hồi qui tuyến tính dựa trên số liệu đã phi mùa vụ.
⑤ Sử dụng phương trình hồi qui để dự báo cho tương lai.
⑥ Sử dụng chỉ số mùa vụ để tái ứng dụng tính chất mùa vụ cho dự báo.

❈ Tín hiệu (dấu hiệu) theo dõi dự báo (*Dh*)

$$\text{Dấu hiệu quản lý } (D_h) = \frac{\text{Tổng cộng sai số của n giai đoạn}}{\text{Độ lệch tuyệt đối bình quân của n giai đoạn}}$$

$$\text{Dấu hiệu quản lý } (D_h) = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left| \text{Nhu cầu thực tế} - \text{Nhu cầu dự báo} \right|_i}{MAD}$$

## II. BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI

***Bài 1***: H là một khách sạn lớn ở TP.HCM, chỉ vừa mới hoạt động được một năm, bộ phận quản lý khách sạn đang lên kế hoạch nhân sự cho việc bảo trì tài sản. Họ muốn sử dụng số liệu trong 1 năm qua để dự báo nhu cầu bảo trì khách sạn. Số liệu về nhu cầu lao động được thu thập như sau:

| Tháng | Nhu cầu | Tháng | Nhu cầu | Tháng | Nhu cầu |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 46 | 5 | 14 | 9 | 9 |
| 2 | 39 | 6 | 16 | 10 | 13 |
| 3 | 28 | 7 | 14 | 11 | 18 |
| 4 | 21 | 8 | 12 | 12 | 15 |

Xây dựng dự báo bình quân di động cho 6 tháng qua (từ tháng 7 đến tháng 12) với thời kỳ di động là 2, 4 và 6 tháng. Bạn khuyến khích sử dụng thời kỳ di động nào và dự báo nhu cầu lao động cho tháng giêng năm sau là bao nhiêu?

*Lời giải*

♦ Tính dự báo bình quân di động theo 3 cách và xác định độ lệch tuyệt đối bình quân như bảng số liệu sau.

| Tháng | Nhu cầu | 2 tháng | | 4 tháng | | 6 tháng | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dự báo | Độ lệch | Dự báo | Độ lệch | Dự báo | Độ lệch |
| 1 | 46 | | | | | | |
| 2 | 39 | | | | | | |
| 3 | 28 | | | | | | |
| 4 | 21 | | | | | | |
| 5 | 14 | | | | | | |
| 6 | 16 | | | | | | |
| 7 | 14 | 15,00 | 1,00 | 19,75 | 5,75 | 27,33 | 13,33 |
| 8 | 12 | 15,00 | 3,00 | 16,25 | 4,25 | 22,00 | 10,00 |
| 9 | 9 | 13,00 | 4,00 | 14,00 | 5,00 | 17,50 | 8,50 |
| 10 | 13 | 10,50 | 2,50 | 12,75 | 0,25 | 14,33 | 1,33 |
| 11 | 18 | 11,00 | 7,00 | 12,00 | 6,00 | 13,00 | 5,00 |
| 12 | 15 | 15,50 | 0,50 | 13,00 | 2,00 | 13,67 | 1,33 |

| Tháng | Nhu cầu | 2 tháng | | 4 tháng | | 6 tháng | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dự báo | Độ lệch | Dự báo | Độ lệch | Dự báo | Độ lệch |
| Tổng độ lệch TĐ | | | 18,00 | | 23,25 | | 39,50 |
| MAD | | | 3,00 | | 3,88 | | 6,58 |

♦ Qua bảng tính toán ta thấy bình quân di động 2 tháng là ít sai lệch nhất. Vì MAD là nhỏ nhất, nên ta dùng loại này để dự báo cho tháng tới.

Như vậy, số lao động cần thiết cho việc bảo trì khách sạn trong tháng tới (tháng giêng năm sau) là:

$$\text{Dæbaïo} = \frac{18+15}{2} = 16{,}5 \approx 17\ \text{lao âäün}$$

***Bài 2***: Một đại lý bán giầy dép muốn dự báo số lượng giầy thể thao cho tháng tới theo phương pháp bình quân di động 3 thời kỳ có trọng số. Họ cho rằng số liệu thực tế xảy ra gần đây nhất có ảnh hưởng lớn đến số liệu dự báo, càng xa hiện tại thì mức độ giảm dần. Tuy nhiên qua nhiều lần dự báo họ nhận thấy 3 cặp trọng số cho ít sai lệch: ($K_1$: $k_{11}$=3; $k_{12}$=2; $k_{13}$=1) ; ($K_2$: $k_{21}$=2; $k_{22}$=1,5; $k_{23}$=1) và ($K_3$: $k_{31}$=0,5; $k_{32}$=0,3; $k_{33}$=0,2). Bạn hãy giúp đơn vị xác định cặp trọng số nào chính xác hơn. Biết rằng số liệu 6 tháng qua được thu thập như sau.

| Tháng | Số lượng thực tế | Tháng | Số lượng thực tế |
|---|---|---|---|
| 1 | 378 | 4 | 386 |
| 2 | 402 | 5 | 450 |
| 3 | 410 | 6 | 438 |

*Lời giải*

♦ Trước tiên, ta tính dự báo bình quân di động với cặp trọng số $K_1$ như sau:

* Dự báo lượng giầy thể thao tháng 4:

$$F_4 = \frac{A_3.k_{11} + A_2.k_{12} + A_1.k_{13}}{k_{11} + k_{12} + k_{13}} = \frac{(410*3)+(402*2)+(378*1)}{3+2+1} = 402$$

* Dự báo lượng giầy thể thao tháng 5:

$$F_5 = \frac{A_4.k_{11} + A_3.k_{12} + A_2.k_{13}}{k_{11} + k_{12} + k_{13}} = \frac{(388*3)+(410*2)+(402*1)}{3+2+1} = 396{,}67$$

* Dự báo lượng giầy thể thao tháng 6:

$$F_6 = \frac{A_5.k_{11} + A_4.k_{12} + A_3.k_{13}}{k_{11} + k_{12} + k_{13}} = \frac{(450*3)+(388*2)+(410*1)}{3+2+1} = 422$$

♦ Tương tự như vậy, ta tính dự báo bình quân di động có trọng số theo cặp trọng số $K_2$, $K_3$ và xác định độ lệch tuyệt đối bình quân như bảng số liệu sau.

| Tháng | Số liệu thực tế | Cặp trọng số $K_1$ | | Cặp trọng số $K_2$ | | Cặp trọng số $K_3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dự báo | Độ lệch | Dự báo | Độ lệch | Dự báo | Độ lệch |
| 1 | 378 | | | | | | |
| 2 | 402 | | | | | | |
| 3 | 410 | | | | | | |
| 4 | 386 | 402,00 | 16,00 | 400,22 | 14,22 | 401,20 | 15,20 |
| 5 | 450 | 396,67 | 53,33 | 397,56 | 52,44 | 396,40 | 53,60 |
| 6 | 438 | 422,00 | 16,00 | 419,78 | 18,22 | 422,80 | 15,20 |
| Tổng độ lệch TĐ | | | 85,33 | | 84,89 | | 84,00 |
| MAD | | | 28,44 | | 28,30 | | 28,00 |

♦ Qua bảng tính toán ta thấy bình quân di động 3 tháng với cặp trọng số $K_3$ là ít sai lệch nhất. Vì MAD là nhỏ nhất, nên ta dùng loại này để dự báo cho tháng tới

$$\text{Dæbaïo} = \frac{(386*0{,}2)+(450*0{,}3)+(438*0{,}5)}{1} = 431{,}20$$

Lượng đặt hàng (giầy thể thao) cho tháng tới là 432 đôi.

***Bài 3***: Công ty C mua một số lượng kim loại đồng để chế tạo sản phẩm. Ông B, nhà kế hoạch đang xây dựng hệ thống dự báo cho giá đồng, số liệu tích lũy về giá đồng như sau: (ĐVT: USD/pound)

| Tháng | Đơn giá | Tháng | Đơn giá | Tháng | Đơn giá |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,99 | 5 | 0,93 | 9 | 0,98 |
| 2 | 0,97 | 6 | 0,97 | 10 | 0,91 |
| 3 | 0,92 | 7 | 0,95 | 11 | 0,89 |
| 4 | 0,96 | 8 | 0,94 | 12 | 0,84 |

a. Sử dụng phương pháp điều hòa mũ để dự báo giá đồng hàng tháng. Tính toán số liệu dự báo cho tất cả các tháng với $\alpha = 0{,}1$ ; $\alpha = 0{,}3$ ; $\alpha = 0{,}5$ ; với dự báo của tháng đầu tiên đối với tất cả $\alpha$ là 0,99 .

b. Hệ số $\alpha$ nào cho MAD thấp nhất trong vòng 12 tháng qua.

c. Sử dụng hệ số $\alpha$ trong phần b để tính toán giá đồng dự báo cho tháng thứ 13.

*Lời giải*

♦ Đầu tiên, ta tính toán dự báo giá đồng hàng tháng theo phương pháp điều hòa mũ với hệ số $\alpha = 0{,}1$.

* Theo đề bài, ta đã biết số liệu dự báo giá đồng tháng 1 là 0,99.

* Dự báo giá đồng ở tháng 2.

$$F_2 = F_1 + \alpha(A_1 - F_1) = 0{,}99 + 0{,}1(0{,}99 - 0{,}99) = 0{,}99 USD/pound$$

* Dự báo giá đồng ở tháng 3.

$$F_3 = F_2 + \alpha(A_2 - F_2) = 0{,}99 + 0{,}1(0{,}97 - 0{,}99) = 0{,}988 USD/pound$$

* Dự báo giá đồng ở tháng 4.

$$F_4 = F_3 + \alpha(A_3 - F_3) = 0{,}988 + 0{,}1(0{,}92 - 0{,}988) = 0{,}981 USD/pound$$

♦ Tương tự như vậy, chúng ta tính toán dự báo giá đồng hàng tháng từ tháng 1 đến tháng thứ 12 cho từng hệ số $\alpha = 0{,}1$; $\alpha = 0{,}3$; $\alpha = 0{,}5$. Sau đó ta tính độ lệch tuyệt đối bình quân (MAD) cho 3 loại dự báo trên. Kết quả tính toán như bảng số liệu:

| Tháng | Đơn giá | $\alpha = 0{,}1$ | | $\alpha = 0{,}3$ | | $\alpha = 0{,}5$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Dự báo | Độ lệch | Dự báo | Độ lệch | Dự báo | Độ lệch |
| 1 | 0,99 | 0,990 | 0,000 | 0,990 | 0,000 | 0,990 | 0,000 |
| 2 | 0,97 | 0,990 | 0,020 | 0,990 | 0,020 | 0,990 | 0,020 |
| 3 | 0,92 | 0,988 | 0,068 | 0,984 | 0,064 | 0,980 | 0,060 |
| 4 | 0,96 | 0,981 | 0,021 | 0,965 | 0,005 | 0,950 | 0,010 |
| 5 | 0,93 | 0,979 | 0,049 | 0,963 | 0,033 | 0,955 | 0,025 |
| 6 | 0,97 | 0,974 | 0,004 | 0,953 | 0,017 | 0,943 | 0,028 |
| 7 | 0,95 | 0,974 | 0,024 | 0,958 | 0,008 | 0,956 | 0,006 |
| 8 | 0,94 | 0,971 | 0,031 | 0,956 | 0,016 | 0,953 | 0,013 |
| 9 | 0,98 | 0,968 | 0,012 | 0,951 | 0,029 | 0,947 | 0,033 |
| 10 | 0,91 | 0,969 | 0,059 | 0,960 | 0,050 | 0,963 | 0,053 |
| 11 | 0,89 | 0,963 | 0,073 | 0,945 | 0,055 | 0,937 | 0,047 |
| 12 | 0,84 | 0,956 | 0,116 | 0,928 | 0,088 | 0,913 | 0,073 |
| Tổng độ lệch tuyệt đối | | | 0,478 | | 0,385 | | 0,369 |
| MAD | | | 0,040 | | 0,032 | | 0,031 |

♦ Hệ số điều hòa $\alpha = 0{,}5$ cho chúng ta độ chính xác cao hơn $\alpha = 0{,}1$ và $\alpha = 0{,}3$. Do đó ta sử dụng $\alpha = 0{,}5$ để dự báo cho tháng thứ 13.

$$F_{13} = F_{12} + \alpha(A_{12} - F_{12}) = 0{,}913 + 0{,}5(0{,}84 - 0{,}913) = 0{,}877 USD/pound$$

Như vậy, giá đồng ở tháng giêng năm sau là 0,877 *USD/pound*

***Bài 4***: Sau một năm kinh doanh, cửa hàng Đại Phúc có ghi lại số lượng lốp xe gắn máy bán ra trong từng tháng như sau.

| Tháng | Số lượng | Tháng | Số lượng | Tháng | Số lượng |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 300 | 5 | 334 | 9 | 345 |
| 2 | 320 | 6 | 338 | 10 | 338 |
| 3 | 314 | 7 | 326 | 11 | 347 |
| 4 | 330 | 8 | 340 | 12 | 355 |

a. Ông cửa hàng trưởng muốn áp dụng phương pháp điều hòa mũ theo xu hướng để dự báo số lượng tiêu thụ ở tháng tiếp theo với α = 0,3 và β = 0,2

b. Làm lại câu a với α = 0,2 và β = 0,3

c. Dự báo ở câu a hay câu b chính xác hơn.

*Lời giải*

♦ Chúng ta ước lượng dự báo bắt đầu vào tháng 1 bằng dự báo sơ bộ, tức là số liệu dự báo tháng 1 bằng số liệu thực tế tháng 1. Ta có:

$FT_1 = A_1 = 300$

♦ Tiếp theo, chúng ta ước lượng phần tử xu hướng bắt đầu bằng cách lấy số liệu thực tế của tháng cuối cùng trừ số liệu thực tế của tháng đầu tiên, rồi chia cho số giai đoạn trong kỳ xem xét. Ta có phần tử xu hướng bắt đầu như sau:

$$T_1 = \frac{A_{12} - A_1}{11} = \frac{355 - 300}{11} = 5$$

♦ Sử dụng dự báo sơ bộ và phần tử xu hướng bắt đầu để dự báo cho lượng hàng hóa bán ra cho từng tháng với:

• Cặp hệ số α = 0,3 và β = 0,2 như sau:

* Dự báo theo xu hướng ở tháng thứ 2: $FT_2 = S_1 + T_1$

$$S_1 = FT_1 + \alpha(A_1 - FT_1) = 300 + 0{,}3(300 - 300) = 300$$

$T_1 = 5$

$$\Rightarrow FT_2 = S_1 + T_1 = 300 + 5 = 305$$

* Dự báo theo xu hướng ở tháng thứ 3: $FT_3 = S_2 + T_2$

$$S_2 = FT_2 + \alpha(A_2 - FT_2) = 305 + 0{,}3(320 - 305) = 309{,}5$$

$$T_2 = T_1 + \beta(FT_2 - FT_1 - T_1) = 5 + 0{,}2(305 - 300 - 5) = 5$$

$$\Rightarrow FT_3 = S_2 + T_2 = 309{,}5 + 5 = 314{,}5$$

* Dự báo theo xu hướng ở tháng thứ 4: $FT_4 = S_3 + T_3$

$$S_3 = FT_3 + \alpha(A_3 - FT_3) = 314{,}5 + 0{,}3(314 - 314{,}5) = 314{,}4$$

$$T_3 = T_2 + \beta(FT_3 - FT_2 - T_2) = 5 + 0{,}2(314{,}5 - 305 - 5) = 5{,}9$$

$$\Rightarrow FT_4 = S_3 + T_3 = 314{,}4 + 5{,}9 = 320{,}3$$

* Tương tự , ta xác định được số liệu dự báo hàng tháng cho đến tháng 12.

• Cặp hệ số α = 0,2 và β = 0,3 ta cũng tính tương tự.

♦ Cuối cùng, ta tổng hợp được bảng tính toán dự báo cho 2 cặp hệ số như sau:

| Tháng | Số lượng | α = 0,3; β = 0,2 | | | | α = 0,2; β = 0,3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $S_t$ | $T_t$ | $FT_t$ | Độ lệch | $S_t$ | $T_t$ | $FT_t$ | Độ lệch |
| 1 | 300 | 300,0 | - | 300,0 | 0,0 | 300,0 | - | 300,0 | 0,0 |
| 2 | 320 | 300,0 | 5,0 | 305,0 | 15,0 | 300,0 | 5,0 | 305,0 | 15,0 |
| 3 | 314 | 309,5 | 5,0 | 314,5 | 0,5 | 308,0 | 5,0 | 313,0 | 1,0 |
| 4 | 330 | 314,4 | 5,9 | 320,3 | 9,8 | 313,2 | 5,9 | 319,1 | 10,9 |
| 5 | 334 | 323,2 | 5,9 | 329,0 | 5,0 | 321,3 | 6,0 | 327,2 | 6,8 |

| Tháng | Số lượng | α = 0,3; β = 0,2 | | | | α = 0,2; β = 0,3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $S_t$ | $T_t$ | $FT_t$ | Độ lệch | $S_t$ | $T_t$ | $FT_t$ | Độ lệch |
| 6 | 338 | 330,5 | 6,5 | 337,0 | 1,0 | 328,6 | 6,6 | 335,2 | 2,8 |
| 7 | 326 | 337,3 | 6,8 | 344,0 | 18,0 | 335,8 | 7,0 | 342,8 | 16,8 |
| 8 | 340 | 338,6 | 6,8 | 345,4 | 5,4 | 339,4 | 7,2 | 346,6 | 6,6 |
| 9 | 345 | 343,8 | 5,7 | 349,5 | 4,5 | 345,3 | 6,2 | 351,5 | 6,5 |
| 10 | 338 | 348,2 | 5,4 | 353,6 | 15,6 | 350,2 | 5,8 | 356,0 | 18,0 |
| 11 | 347 | 348,9 | 5,1 | 354,0 | 7,0 | 352,4 | 5,4 | 357,8 | 10,8 |
| 12 | 355 | 351,9 | 4,2 | 356,1 | 1,1 | 355,6 | 4,3 | 359,9 | 4,9 |
| Số liệu dự báo | | 355,8 | 3,8 | 359,6 | 83,0 | 358,9 | 3,7 | 362,6 | 100,0 |
| MAD | | | | | 6,9 | | | | 8,3 |

♦ Qua bảng số liệu trên, ta thấy độ lệch tuyệt đối bình quân của cặp hệ số với α=0,3 và β = 0,2 là thấp hơn so với cặp hệ số α = 0,2 và β = 0,3. Như vậy, ta sẽ sử dụng cặp hệ số α = 0,3 và β = 0,2 để dự báo cho kỳ tiếp theo.

Kết quả dự báo là số lượng lốp xe gắn máy tiêu thụ trong tháng thứ 13 (tháng giêng năm sau) là 360 lốp xe.

***Bài 5***: Một nhà chế tạo đang xây dựng kế hoạch về máy móc thiết bị nhằm tạo ra năng lực sản xuất cho nhà máy. Năng lực nhà máy trong tương lai phụ thuộc vào số lượng sản phẩm mà khách hàng cần. Số liệu dưới đây cho biết số lượng thực tế của sản phẩm trong quá khứ như sau:

| Năm | Số lượng thực tế | Năm | Số lượng thực tế |
|---|---|---|---|
| 1 | 490 | 5 | 461 |
| 2 | 487 | 6 | 475 |
| 3 | 492 | 7 | 472 |
| 4 | 478 | 8 | 458 |

Sử dụng hồi qui tuyến tính để dự báo nhu cầu sản phẩm cho từng năm trong vòng 3 năm tới.

*Lời giải*

♦ Ta xây dựng bảng tính để thiết lập các giá trị.

| Năm | y | x | $x^2$ | xy |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 490,0 | -7 | 49,0 | -3.430,0 |
| 2 | 487,0 | -5 | 25,0 | -2.435,0 |
| 3 | 492,0 | -3 | 9,0 | -1.476,0 |
| 4 | 478,0 | -1 | 1,0 | -478,0 |
| 5 | 461,0 | 1 | 1,0 | 461,0 |
| 6 | 475,0 | 3 | 9,0 | 1.425,0 |
| 7 | 472,0 | 5 | 25,0 | 2.360,0 |
| 8 | 458,0 | 7 | 49,0 | 3.206,0 |
| Tổng | 3.813,0 | 0 | 168,0 | -367,0 |

♦ Thay các giá trị vào công thức tính hệ số a, b như sau.

$$a = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{-367}{168} = -2{,}185$$

$$b = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{\sum y}{n} = \frac{3.813}{8} = 476{,}625$$

♦ Ta xác định được phương trình hồi qui tuyến tính có dạng:

Y = -2,185x + 476,625

♦ Dùng phương trình hồi qui tuyến tính để dự báo lượng hàng bán ra ở 3 năm tới.

$Y_9$ = −2,185 x 9 + 476,625 = 456,96 ≈ 457 sản phẩm.
$Y_{10}$ = −2,185 x 11 + 476,625 = 452,59 ≈ 453 sản phẩm.
$Y_{11}$ = −2,185 x 13 + 476,625 = 448,22 ≈ 448 sản phẩm.

***Bài 6***: Một công ty cần dự báo doanh số bán ra cho năm tới. Người ta tin rằng doanh số bán ra hàng năm của công ty có liên quan đến doanh số bán của mặt hàng XT trên thị trường. Số liệu thu thập được như sau (ĐVT: Triệu đồng):

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DSB hàng XT | 976 | 1.068 | 845 | 763 | 1.125 | 689 | 837 |
| DSB của công ty | 329 | 332 | 315 | 321 | 345 | 329 | 331 |

a. Sử dụng hồi qui tuyến tính để dự báo doanh số bán của công ty trong năm tới, nếu biết doanh số bán của mặt hàng XT trong năm tới là 820 triệu đồng.

b. Xác định hệ số tương quan và hệ số xác định.

*Lời giải*

♦ Trước tiên, ta lập bảng tính toán như sau.

| Năm | y | x | $x^2$ | xy | $y^2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 329,0 | 976,0 | 952.576,0 | 321.104,0 | 108.241,0 |
| 2 | 332,0 | 1.068,0 | 1.140.624,0 | 354.576,0 | 110.224,0 |
| 3 | 315,0 | 845,0 | 714.025,0 | 266.175,0 | 99.225,0 |
| 4 | 321,0 | 763,0 | 582.169,0 | 244.923,0 | 103.041,0 |
| 5 | 345,0 | 1.125,0 | 1.265.625,0 | 388.125,0 | 119.025,0 |
| 6 | 329,0 | 689,0 | 474.721,0 | 226.681,0 | 108.241,0 |
| 7 | 331,0 | 837,0 | 700.569,0 | 277.047,0 | 109.561,0 |
| Tổng | 2.302,0 | 6.303,0 | 5.830.309,0 | 2.078.631,0 | 757.558,0 |

♦ Thay số liệu vào công thức, ta xác định được hệ số a, b.

$$a = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(7*2.078631) - (6.303*2.302)}{(7*5.830309) - (6.303)^2} = 0,038$$

$$b = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(5.830.309*2.302) - (6.303*2.078.631)}{(7*5.830.309) - (6.303)^2} = 294,89$$

♦ Ta xác định phương trình hồi qui có dạng:

Y = 0,038x + 294,89

♦ Dự báo doanh số bán của công ty trong năm tới (ứng với x = 820 triệu đồng) là:

Y = (0,038*820) + 294,89 = 326,05 triệu đồng

♦ Xác định hệ số tương quan:

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$r = \frac{(7*2.078631) - (6.303*2.302)}{\sqrt{(7*5.830309 - 6.303^2)(7*757.558 - 2.302^2)}} = \frac{40.911}{63.358,33} = 0,646$$

♦ Hệ số xác định: $r^2 = 0,646^2 = 0,417$; mối quan hệ giữa doanh số bán mặt hàng XT chỉ ảnh hưởng 41,7% doanh số bán của công ty.

***Bài 7***: Một xí nghiệp cần ước lượng số lượng hàng bán ra cho năm tới. Nhu cầu về sản phẩm của xí nghiệp có xu hướng theo mùa . Số liệu thu thập được như sau:

| Năm | Số lượng hàng qúi | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Qúi 1 | Qúi 2 | Qúi 3 | Qúi 4 |
| 1 | 125 | 92 | 121 | 136 |
| 2 | 110 | 89 | 118 | 133 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 105 | 85 | 107 | 129 |

Xây dựng dự báo cho 4 qúi của năm thứ 4.

*Lời giải*

♦ Đầu tiên, chúng ta tính toán các chỉ số mùa vụ.

| Năm | Qúi | | | | Cả năm |
|---|---|---|---|---|---|
| | Qúi 1 | Qúi 2 | Qúi 3 | Qúi 4 | |
| 1 | 125,0 | 92,0 | 121,0 | 136,0 | 474,0 |
| 2 | 110,0 | 89,0 | 118,0 | 133,0 | 450,0 |
| 3 | 105,0 | 85,0 | 107,0 | 129,0 | 426,0 |
| Tổng | 340,0 | 266,0 | 346,0 | 398,0 | 1.350,0 |
| Trung bình qúi | 113,3 | 88,7 | 115,3 | 132,7 | 112,5 |
| Chỉ số mùa vụ | 1,007 | 0,788 | 1,025 | 1,179 | - |

♦ Kế tiếp, ta hóa giải tính chất mùa vụ của dãy số liệu bằng cách chia giá trị của từng qúi cho chỉ số mùa vụ của qúi tương ứng.

| Năm | Số liệu hàng qúi đã phi mùa vụ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Qúi 1 | Qúi 2 | Qúi 3 | Qúi 4 |
| 1 | 124,08 | 116,73 | 118,03 | 115,33 |
| 2 | 109,19 | 112,92 | 115,10 | 112,78 |
| 3 | 104,23 | 107,85 | 104,37 | 109,39 |

♦ Chúng ta phân tích hồi qui trên cơ sở số liệu đã phi mùa vụ và xác định phương trình hồi qui.

| Qúi | y | x | $x^2$ | xy |
|---|---|---|---|---|
| $Q_{11}$ | 124,08 | 1,00 | 1,00 | 124,08 |
| $Q_{12}$ | 116,73 | 2,00 | 4,00 | 233,46 |
| $Q_{13}$ | 118,03 | 3,00 | 9,00 | 354,08 |
| $Q_{14}$ | 115,33 | 4,00 | 16,00 | 461,31 |
| $Q_{21}$ | 109,19 | 5,00 | 25,00 | 545,96 |
| $Q_{22}$ | 112,92 | 6,00 | 36,00 | 677,54 |
| $Q_{23}$ | 115,10 | 7,00 | 49,00 | 805,71 |
| $Q_{24}$ | 112,78 | 8,00 | 64,00 | 902,26 |
| $Q_{31}$ | 104,23 | 9,00 | 81,00 | 938,05 |
| $Q_{32}$ | 107,85 | 10,00 | 100,00 | 1.078,48 |
| $Q_{33}$ | 104,37 | 11,00 | 121,00 | 1.148,09 |
| $Q_{34}$ | 109,39 | 12,00 | 144,00 | 1.312,69 |
| Tổng | 1.350,00 | 78,00 | 650,00 | 8.581,69 |

♦ Thay số liệu vào công thức, ta xác định được hệ số a,b.

$$a = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(12*8.581,69) - (78*1.350)}{(12*650) - (78)^2} = -1,35$$

$$b = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(650*1.350) - (78*8.581,69)}{(12*650) - (78)^2} = 121,29$$

♦ Phương trình hồi qui có dạng:

Y = –1,35x + 121,29

♦ Dựa vào phương trình hồi qui ta dự báo cho 4 qúi tới của năm thứ 4.

$Y_{41}$ = –1,35 * 13 + 121,29 = 103,74; $Y_{42}$ = –1,35 * 14 + 121,29 = 102,39

$Y_{43}$ = –1,35 * 15 + 121,29 = 101,04; $Y_{44}$ = –1,35 * 16 + 121,29 = 99,69

♦ Tiếp theo, ta dùng chỉ số mùa vụ để hóa giải tính chất mùa vụ của số liệu.

| Qúi | Chỉ số mùa vụ | Dự báo phi mùa vụ | Dự báo mùa vụ hóa |
|---|---|---|---|
| 1 | 1,005 | 103,74 | 104,26 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 0,788 | 102,39 | 80,68 |
| 3 | 1,025 | 101,04 | 103,57 |
| 4 | 1,179 | 99,69 | 117,53 |

♦ Như vậy số lượng hàng bán ra ở từng qúi trong năm tới là (làm tròn số)
$Q_1 = 104$; $Q_2 = 81$; $Q_3 = 104$; $Q_4 = 118$ đơn vị sản phẩm.

## III. BÀI TẬP TỰ GIẢI:

***Bài 8***: Một đại lý phân phối hàng tiêu dùng có thống kê về số lượng tiêu thụ trong 10 tuần lễ qua như sau:

| Tuần | Số lượng | Tuần | Số lượng |
|---|---|---|---|
| 1 | 220 | 6 | 290 |
| 2 | 210 | 7 | 330 |
| 3 | 250 | 8 | 400 |
| 4 | 270 | 9 | 390 |
| 5 | 350 | 10 | 420 |

Hãy dự báo số lượng có khả năng tiêu thụ trong tuần thứ 11:
a. Phương pháp bình quân di động 3; 5 và 7 tuần, loại nào ít sai lệch nhất?
b. Lấy kết quả ở câu a, dự báo bằng phương pháp bình quân di động có quyền số (tự cho quyền số).

***Bài 9***: Anh An, nhà quản trị của công ty Thành Công muốn thực hiện một kế hoạch dự báo ngắn hạn về lượng sản phẩm tiêu thụ hàng tuần. Chuyên gia về dự báo của công ty khuyên anh nên dùng phương pháp bình quân di động 2 tuần, 4 tuần, hoặc 6 tuần. Để xác định nên dùng cách nào cho chính xác hơn, anh An thu thập số liệu thực tế về sản phẩm đó trong 10 tuần qua như dưới đây:
Bạn hãy giúp anh An dự báo số lượng sản phẩm có thể tiêu thụ trong tuần tới (tuần thứ 11) bằng phương pháp mà chuyên gia đã đề nghị.

| Tuần | Số lượng tiêu thụ thực tế | tuần | Số lượng tiêu thụ thực tế |
|---|---|---|---|
| 1 | 150 | 6 | 140 |
| 2 | 136 | 7 | 148 |
| 3 | 142 | 8 | 150 |
| 4 | 152 | 9 | 170 |
| 5 | 160 | 10 | 164 |

***Bài 10***: Lượng sản phẩm tiêu thụ trong thời gian qua của cơ sở sản xuất đồ chơi trẻ em bị suy giảm. Bộ phận sản xuất cho rằng bộ phận kinh doanh dự báo không chính xác nhu cầu thị trường và họ muốn theo dõi riêng. Sau 6 tháng thực hiện, kết quả được ghi nhận như sau:

| Tháng | Số lượng thực tế | Dự báo của bộ phận | |
|---|---|---|---|
| | | Sản xuất | Kinh doanh |
| 1 | 6.732 | 7.200 | 6.000 |
| 2 | 7.536 | 7.600 | 6.500 |
| 3 | 7.245 | 7.400 | 7.000 |
| 4 | 5.637 | 6.800 | 7.000 |
| 5 | 6.723 | 7.000 | 7.100 |
| 6 | 6.692 | 7.100 | 7.100 |

a. Bạn xác định xem kết quả dự báo của bộ phận nào chính xác hơn?

b. Xác định tín hiệu theo dõi số liệu thực tế.

***Bài 11***: Cơ sở sản xuất bánh mì "Tiến Phát" ghi lại số lượng tiêu thụ trong 8 tuần qua như sau:

| Tuần | Số lượng tiêu thụ | Tuần | Số lượng tiêu thụ |
|---|---|---|---|
| 1 | 3.200 | 5 | 4.160 |
| 2 | 3.420 | 6 | 4.240 |
| 3 | 3.510 | 7 | 3.820 |
| 4 | 3.250 | 8 | 3.910 |

Hãy dự báo khả năng tiêu thụ ở tuần thứ 9 bằng cách dùng:

a. Phương pháp bình quân di động có trọng số 3 tuần với ($kt_{-1}$=3; $kt_{-2}$=2; $kt_{-3}$=1, tuần gần nhất là 3, tuần xa hơn là 2 và tuần xa nhất là 1).

b. Phương pháp san bằng số mũ với hệ số $\alpha = 0,2$.

c. Kết quả dự báo nào chính xác hơn?

***Bài 12***: Công ty TNHH "Sao Sáng" chuyên bán mặt hàng điện lạnh, có doanh số bán hàng tháng trong năm qua như sau (ĐVT: Triệu đồng):

a. Hãy dùng phương pháp điều hòa mũ để dự báo doanh số bán của công ty ở tháng tiếp theo (tháng giêng năm sau) với 2 trường hợp: $\alpha = 0,2$; $\alpha = 0,4$.

b. Với $\alpha = 0,2$ hay $\alpha = 0,4$ có kết quả tốt hơn.

c. Vẽ đồ thị biểu diễn số liệu dự báo (2 trường hợp trên) và số liệu thực tế.

| Tháng | Doanh số bán | Tháng | Doanh số bán |
|---|---|---|---|
| 1 | 370 | 7 | 450 |
| 2 | 410 | 8 | 468 |
| 3 | 430 | 9 | 443 |
| 4 | 390 | 10 | 508 |
| 5 | 420 | 11 | 476 |
| 6 | 450 | 12 | 492 |

***Bài 13***: Sử dụng bảng số liệu ở bài 12, và giả sử chúng ta có hệ số $\beta = 0,3$. Hãy dự báo doanh số bán ở tháng giêng theo phương pháp điều hòa mũ theo xu hướng với 2 trường hợp:

a. Với $\alpha = 0,2$ ; $\beta = 0,3$ ;  b. Với $\alpha = 0,4$ ; $\beta = 0,3$

c. Cặp hệ số nào ít sai lệch hơn?

***Bài 14***: Ông A, trưởng phòng kinh doanh muốn dự báo hàng bán ra của công ty nhằm lên kế hoạch sản xuất cho 3 tháng tiếp theo. Ông tin rằng, số liệu hàng bán ra trong 6 tháng qua có thể đại diện cho tương lai.

| Tháng | Số lượng bán | Tháng | Số lượng bán |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.750 | 4 | 1.800 |
| 2 | 1.650 | 5 | 1.750 |
| 3 | 1.800 | 6 | 1.900 |

Ông A muốn xây dựng dự báo theo phương pháp điều hòa mũ theo xu hướng cho số lượng hàng bán ra ở tháng tiếp theo. Qua kinh nghiệm dự báo, ông đã xác định rằng số liệu dự báo có MAD thấp nhất thường ứng với hệ số $\alpha = 0,2$; còn hệ số $\beta$ được xác định trên cơ sở thị trường tiêu thụ sản phẩm, nhưng ông A không khẳng định được nên sử dụng hệ số là $\beta = 0,3$ hay $\beta = 0,4$ thì tốt hơn. Bạn hãy giúp ông A việc này để dự báo lượng hàng bán ra cho tháng tới.

***Bài 15***: Các nhà quản trị cao cấp của công ty C đang lên kế hoạch hoạt động cho năm tới. Ông J là một trong các nhà phân tích chịu trách nhiệm ước lượng doanh số bán cho năm tới.

Phương pháp làm việc của ông ta là xây dựng dự báo cho từng loại sản phẩm riêng biệt và sau đó kết hợp chúng lại. Bây giờ ông đang trong quá trình tính toán doanh số bán cho 6 năm gần đây nhất đối với loại sản phẩm máy vi tính XT (ĐVT: Triệu đồng).

| Năm | Doanh số | Năm | Doanh số |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.400 | 4 | 26.800 |
| 2 | 6.900 | 5 | 34.900 |
| 3 | 16.500 | 6 | 39.100 |

Giả sử rằng số liệu doanh số bán nói trên là đại diện cho doanh số bán mong muốn của những năm tới, sử dụng phương pháp hồi qui theo chuỗi thời gian để dự báo doanh số bán ra cho năm tiếp theo (năm thứ 7).

***Bài 16***: Một đơn vị sản xuất cung cấp sản phẩm ra thị trường, trong thời gian qua ông trưởng phòng kinh doanh đã theo dõi và cho rằng số liệu dự báo của ông trưởng phòng sản xuất là không chính xác, nên có ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất - kinh doanh của đơn vị. Ông trưởng phòng sản xuất thì cho rằng mình dự báo như vậy là khá chính xác, đôi bên không ai nhịn ai, lúc này ông giám đốc có ý kiến đề nghị mỗi bộ phận thiết lập dự báo riêng để theo dõi và đánh giá ai tốt hơn. Sau 6 tháng thực hiện, người ta xác định được số liệu xảy ra như sau:

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Phòng KD dự báo | 153.000 | 153.000 | 162.000 | 162.000 | 148.500 | 153.000 |
| Phòng SX dự báo | 144.000 | 148.500 | 153.000 | 157.500 | 148.500 | 151.200 |
| Số liệu thực tế | 150.570 | 157.824 | 155.277 | 141.057 | 158.688 | 159.752 |

Bạn hãy xác định xem ông trưởng phòng kinh doanh hay ông trưởng phòng sản xuất dự báo chính xác.

***Bài 17***: Công ty Z là nhà máy chế tạo với qui mô vừa về trang thiết bị làm nóng và lạnh . Số lượng hàng bán ra gia tăng nhanh chóng và năng lực sản xuất cũng cần được gia tăng. Các nhà quản lý của công ty cho rằng số lượng nhà cửa được xây cất là con số chỉ dẫn tốt đối với doanh số bán của công ty.

| Năm | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Số nhà mới (triệu cái nhà) | 2,1 | 1,8 | 2,4 | 2,8 | 3,1 | 2,6 | 2,4 |
| DSB của công ty (tỷ đồng) | 230 | 215 | 270 | 310 | 360 | 370 | 375 |

a. Xây dựng phương trình hồi qui tuyến tính giữa DSB của công ty với số lượng nhà cửa xây cất trong vòng 2 năm tới. Người ta ước lượng trong 2 năm tới số lượng nhà xây cất là 2,6 và 3 triệu nhà.

b. Bao nhiêu phần trăm biến động trong doanh số bán của công ty có thể giải thích được?

***Bài 18***: Ông J nhân viên phân tích, muốn dự báo doanh số bán hàng qúi cho năm tới đối với loại máy tính cá nhân. Ông ta tin rằng 8 qúi gần đây đại diện cho doanh số bán trong năm tới (đơn vị: Tỉ đồng).

| Năm | 1 | | | | 2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Qúi | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Doanh số | 7,4 | 6,5 | 4,9 | 16,1 | 8,3 | 7,4 | 5,4 | 18,0 |

Sử dụng phân tích hồi qui chuỗi thời gian theo mùa vụ để xây dựng dự báo cho doanh số bán hàng qúi của máy tính cá nhân trong năm thứ 3.

***Bài 19***: Một đại lý nước ngọt muốn dự báo về số lượng (két) nước ngọt có khả năng tiêu thụ trong năm tới. Giả sử rằng số liệu đã thu thập trong 3 năm qua có tính mùa vụ như sau.

| Năm | Số lượng hàng qúi | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Qúi 1 | Qúi 2 | Qúi 3 | Qúi 4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 139 | 105 | 86 | 112 |
| 1 | 172 | 128 | 95 | 138 |
| 3 | 206 | 173 | 138 | 167 |

Hãy xác định lượng nước ngọt (két) có thể tiêu thụ trong năm tới.

––– o O o –––

# CHƯƠNG 3

# CHƯƠNG 3:HOẠCH ĐỊNH NĂNG LỰC SẢN XUẤT

## I/ THIẾT KẾ VÀ PHÁT TRIỂN SẢN PHẨM.

Việc thiết kế sản phẩm có ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm, chi phí sản xuất, mức độ thỏa mãn nhu cầu khách hàng. Đây là công việc rất quan trọng đối với sự thành công trong cạnh tranh hiện nay, đòi hỏi nhà quản trị cần nắm những vấn đề liên quan đến sản phẩm được thiết kế.

− Đặc tính chi tiết của từng loại sản phẩm.

− Đặc tính của sản phẩm có ảnh hưởng trực tiếp bởi cách thức chế tạo sản phẩm.

− Cách thức sản phẩm được chế tạo sẽ quyết định đến việc thiết kế hệ thống sản xuất

Trong phần thiết kế sản phẩm, chúng ta sẽ xem xét nguồn phát minh sản phẩm, phát triển sản phẩm mới, cải thiện bản thiết kế cho sản phẩm hiện có, thiết kế sản phẩm để thuận tiện cho sản xuất, thiết kế sản phẩm hướng vào chất lượng, thiết kế và phát triển dịch vụ.

### 1.1 Nguồn phát minh sản phẩm:

Ý nghĩ về một sản phẩm hay dịch vụ có thể bắt đầu từ nhiều nguồn: khách hàng, nhà quản lý, nhân viên tiếp thị hay từ ngành cơ khí. Các công ty lớn thường có bộ phận nghiên cứu và phát triển sản phẩm chính thức. Bộ phận này thực hiện các công việc sau:

− Tiến hành những nghiên cứu cơ bản (những kiến thức khoa học tổng quát với mục tiêu phi thương mại). Sự nỗ lực được hướng trước hết vào việc tìm hiểu những qui luật của tự nhiên hay nghiên cứu lý thuyết đã được công nhận với mục đích phát triển kiến thức mới. Phương hướng hoạt động không được xác định trước, mà chỉ được xác định trong quá trình công việc tiến triển và con đường tiếp tục nghiên cứu sẽ tự nó hiện ra. Lĩnh vực nghiên cứu cơ bản thường đem lại những *"bước đột phá"* được công nhận bằng những giải thưởng lớn như giải Nobel.

− Tiến hành các nghiên cứu ứng dụng (các kiến thức tổng quát về mục tiêu thương mại). Nghiên cứu ứng dụng thường sử dụng những kết quả nghiên cứu cơ bản. Trong bất kỳ trường hợp nào, những nổ lực nghiên cứu ứng dụng muốn thành công đều cần đến một kho tàng mênh mông những phát kiến nghiên cứu cơ bản. Không thể giải quyết thành công một vấn đề thực tiễn bằng sự may rủi, mà phải bằng nỗ lực nghiên cứu, dù là nghiên cứu cơ bản hay nghiên cứu ứng dụng, đều phải coi trọng việc tìm kiếm một cách có hệ thống các giải pháp.

− Tiến hành thiết kế và phát triển sản phẩm mới hay dịch vụ mới cùng qui trình sản xuất. Với mục tiêu là đảm bảo cho công ty luôn thịnh vượng bằng cách tìm ra những ý tưởng về sản phẩm mới có thể đáp ứng nhu cầu của khách hàng hiện tại và tương lai.

### 1.2 Tổ chức nghiên cứu thiết kế và phát triển sản phẩm.

Tổ chức thiết kế sản phẩm và công nghệ là một giai đoạn quan trọng trong quá trình tạo ra những sản phẩm, công nghệ mới để đưa vào sản xuất kinh doanh cũng như đưa nó vào khai thác có tính chất thương mại. Nó bao gồm toàn bộ hoạt động tổ chức, phối hợp nhằm xác định những mục tiêu, tạo ra những điều kiện và mối quan hệ cần thiết để có được sản phẩm và công nghệ mới. Những hoạt động này bao gồm cả các hoạt động nghiên cứu, thiết kế thường xuyên và những nghiên cứu cụ thể.

⬩ Về mặt nội dung, công tác tổ chức thiết kế sản phẩm và công nghệ bao gồm 3 vấn đề cơ bản sau:

− Tổ chức hệ thống các bộ phận tham gia các hoạt động nghiên cứu, thiết kế sản phẩm và công nghệ mới. Việc này không đơn thuần chỉ là việc thiết lập một hệ thống các bộ phận, tổ chức có chức năng nghiên cứu, thiết kế các sản phẩm và công nghệ mới, mà còn bao gồm cả việc phân công trách nhiệm tổ chức sự chuyên môn hoá và hợp tác giữa các cơ sở, các bộ phận. Cơ chế hoạt động cũng như sự liên kết, hợp tác với các cơ sở khác ngoài doanh nghiệp. Trong việc tổ chức hệ thống này, cần đặc biệt chú ý tới sự phối hợp có tính liên ngành của các bộ phận chuyên ngành. Mục đích của việc này là đảm bảo được sự tham gia của cán bộ thuộc các lĩnh vực chuyên môn khác nhau để ngay từ đầu có thể loại bỏ bớt tính không tưởng, tính phi thực tế của sản phẩm và công nghệ mới, chức không đợi đến lúc nghiên cứu xong, đưa ra thẩm định mới có thể kết luận được. Mặt khác thông qua đây có thể tiết kiệm chi phí nghiên cứu, tiết kiêm thời gian tìm ra các giải pháp có tính đồng bộ từ các ý kiến, quan điểm của các chuyên gia thuộc các lĩnh vực khác nhau.

Trong việc tổ chức hệ thống các bộ phận làm chức năng nghiên cứu, thiết kế sản phẩm và công nghệ, không chỉ cần đến sự hợp tác liên ngành, mà cần chú ý đến việc làm sao cho các nguồn lực không bị phân tán, mất lợi thế về mặt thời gian trong cạnh tranh.

− Tổ chức các hoạt động nghiên cứu, thiết kế sản phẩm và công nghệ mới. Đây là hoạt động nhằm duy trì các hoạt động thường ngày của doanh nghiệp trong lĩnh vực nghiên cứu,

thiết kế sản phẩm và công nghệ mới. Trước hết nhằm vào các bộ phận chuyên trách làm nhiệm vụ nghiên cứu thiết kế sản phẩm và công nghệ mới. Chúng thường thực hiện trên cơ sở kế hoạch hoạt động của các bộ phận này và bản kế hoạch đó lại thường dựa trên một số căn cứ chủ yếu như hướng hoạt động chung và nhiệm vụ do doanh nghiệp đề ra. Trong việc tổ chức các hoạt động nghiên cứu, bên cạnh việc xác định được những mục tiêu ngắn hạn cũng như dài hạn của công tác nghiên cứu, thiết kế sản phẩm, công nghệ. Sự phân công cụ thể cho các bộ phận có liên quan, còn cần tìm kiếm thực hiện các biện pháp nhằm lôi cuốn đông đảo người lao động và các cán bộ thuộc các cấp khác nhau trong hệ thống quản lý. Để làm được việc này người ta có thể áp dụng nhiều hình thức tổ chức khác nhau, thậm chí kết hợp chúng một cách linh hoạt.

− Tổ chức lực lượng cán bộ nghiên cứu, thiết kế sản phẩm và công nghệ mới. Trong bất kỳ một doanh nghiệp nào, dù chỉ là sản xuất kinh doanh thuần tuý (không tổ chức bộ phận nghiên cứu, thiết kế sản phẩm và công nghệ riêng), thì vẫn cần những sản phẩm và công nghệ mới, cũng có những cán bộ có khả năng nghiên cứu theo hướng này.

⬩ Những hình thức tổ chức nghiên cứu, thiết kế sản phẩm, công nghệ thường áp dụng là:

− Tổ chức quan hệ giữa các bên tham gia với tư cách là những bên mua−bán, thông thường là hàng hoá được giao dịch là sản phẩm và công nghệ mới, tồn tại dưới dạng bản vẽ, bản mô tả,... Quan hệ giữa 2 bên không đơn thuần là mua bán mà còn có sự hợp tác trong quá trình triển khai, đưa ý đồ, bản vẽ thành hiện thực. Trong nhiều trường hợp bên mua (đơn vị sản xuất kinh doanh) cũng cung cấp những điều kiện mình có (nhà xưởng, thiết bị,...) để các cơ sở nghiên cứu sử dụng thí nghiệm theo đề tài của họ.

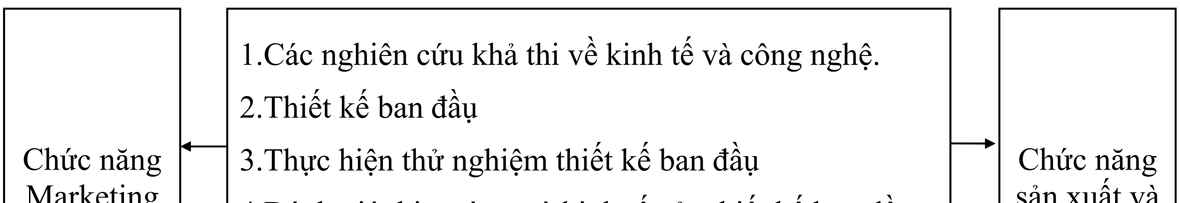
− Tổ chức quan hệ liên kết giữa các cơ sở sản xuất kinh doanh (đơn vị trực tiếp sử dụng kết quả nghiên cứu, thiết kế sản phẩm và công nghệ, với tư cách là bên mua hoặc bên góp vốn và các điều kiện khác nhằm khai thác lợi ích của sản phẩm, công nghệ mới) với các cơ sở nghiên cứu thiết kế sản phẩm và công nghệ mới.

− Tổ chức các cơ sở nghiên cứu như những bộ phận độc lập trong một tổ chức sản xuất kinh doanh có qui mô lớn. Nhiệm vụ của bộ phận này được tập trung hoá vào khâu nghiên cứu thiết kế sản phẩm và công nghệ mới. Nó có thể hoạt động như một bộ phận độc lập của toàn bộ công ty, được cung cấp những điều kiện cần thiết để nghiên cứu. Đây là mô hình tổ chức các phòng nghiên cứu, các trung tâm hoặc viện nghiên cứu trong các tập đoàn, công ty lớn trong nước và đa quốc gia.

## 1.3 Qui trình phát triển sản phẩm.

### 1.3.1 Phát triển sản phẩm mới:

*Sơ đồ 3-1* chỉ ra các bước quan trọng trong việc thiết kế và phát triển sản phẩm mới. Nếu cơ hội cho một sản phẩm mới được nhận ra, thì nghiên cứu khả thi về phương diện kinh tế, công nghệ cho chúng ta một hướng dẫn có ích trong việc xây dựng một dự án phát triển sản phẩm. Nếu nghiên cứu khả thi ban đầu này được tiến hành, các kỹ sư có thể chuẩn bị một bản thiết kế cơ sở. Bản thiết kế cơ sở này cho biết các hình thái cơ bản, khả năng thích ứng và chức năng sản phẩm cuối cùng, nhưng nhất thiết nó phải phù hợp với mô hình sản xuất. Kết quả của việc kiểm tra lại và tái thiết kế tiếp tục cho đến khi quá trình thiết kế - kiểm tra - tái thiết kế đưa ra một bản thiết kế cơ bản có kết quả thỏa mãn. Tiếp theo là đánh giá và nhận dạng thị trường cùng với việc minh họa khách hàng tiềm năng, kiểm tra lại thị trường. Nếu sự đáp ứng của bản thiết kế cơ bản này tốt thì sự đánh giá kinh tế của bản thiết kế cơ bản này được sử dụng để ước lượng qui mô sản xuất, chi phí và lợi nhuận cho sản phẩm, khi đó dự án sẽ được đưa vào giai đoạn thiết kế sản xuất .



Sơ đồ 3-1: Phát triển sản phẩm mới

Bản thiết kế sản xuất sẽ được phát triển dần thông qua kiểm tra lại kết quả, kiểm tra và thử lại sản xuất, kiểm tra lại thị trường và nghiên cứu hiệu quả kinh tế. Thiết kế phải đạt chi phí thấp, chất lượng tin cậy, kết quả tốt và khả năng sản xuất được số lượng mong muốn trên máy móc thiết bị sản xuất dự định. Các bản thiết kế sản xuất liên tục được điều chỉnh để phù hợp với sự thay đổi của điều kiện thị trường, sự thay đổi của công nghệ sản xuất và cho phép sự cải tiến về phương diện chế tạo.

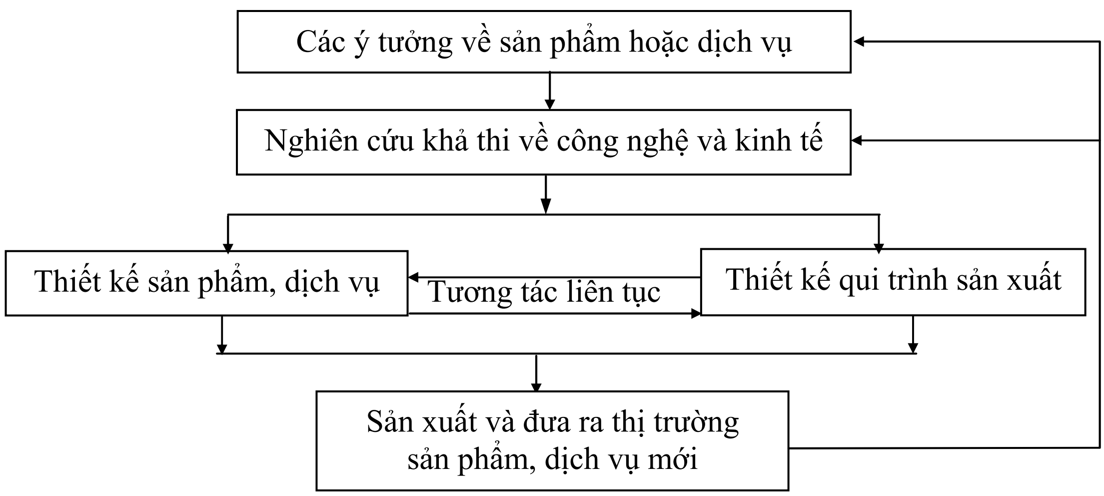
Khoảng 5% các ý tưởng về sản phẩm mới còn tồn tại trong sản xuất nhưng chỉ có 1/10 trong số đó là thành công. Tốt nhất là nên loại bỏ những dự án phát triển sản phẩm hay dịch vụ mới không hứa hẹn, để tập trung các nguồn nhân vật lực vào các dự án hứa hẹn hơn. Điều này cho thấy sự cần thiết phải có một ban kiểm tra để xem xét tiến trình của các dự án sản phẩm hay dịch vụ mới.

*1.3.2 Đưa sản phẩm ra thị trường nhanh hơn:*

Để thành công trong việc cạnh tranh, các công ty phải thiết kế, phát triển và giới thiệu sản phẩm của mình nhanh hơn.

Một phương pháp tiếp cận trong việc đẩy nhanh tiến trình thiết kế và giới thiệu sản phẩm mới là việc sử dụng đội phát triển và thiết kế tự động. Những công ty như: General Motors, IBM, General Electric, Toyota, Nissan, Honda, đội thiết kế được quyền đưa ra các quyết định, tự quyết nhiều hơn trong thiết kế và giới thiệu sản phẩm. Kết quả đạt được là khá tốt. Thời gian cần có để những sản phẩm mới được thiết kế, phát triển và giới thiệu ra thị trường càng giảm, tiết kiệm nhiều chi phí. Cũng có thể tận dụng sự trợ giúp của máy vi tính để thiết kế ra các bộ phận, tổng thể, các ý tưởng quan trọng và kiểm tra lại sự trục trặc có thể có giữa các bộ phận.

Thông lệ, thiết kế sản phẩm và thiết kế qui trình sản xuất là hai hoạt động riêng biệt. Công ty cần phải đi qua tất cả các bước để thiết kế sản phẩm, sau đó các bản thiết kế này được đưa đến cho nhà sản xuất để thiết kế qui trình sản xuất. Nhưng cách này phải mất nhiều thời gian để đưa sản phẩm mới đến được thị trường.



Sơ đồ 3-2: Thiết kế đồng thời.

*Sơ đồ 3-2* minh họa khái niệm của thiết kế đồng thời, có nghĩa là bản thiết kế sản phẩm, dịch vụ được tiến hành đồng thời với bản thiết kế qui trình sản xuất thông qua sự tương tác liên tục giữa chúng. Cách này rút ngắn thời gian thiết kế, sản xuất và giới thiệu sản phẩm mới.

Các hoạt động sản xuất, tiếp thị, tài chính và kỹ thuật có liên quan đến thiết kế và phát triển sản phẩm, nó có tầm quan trọng như là sản phẩm mới được phát triển. Khi sản phẩm đi vào giai đoạn cuối của chu kỳ sống của nó, các cố gắng này sẽ được chuyển thành mối quan tâm về cải tiến bản thiết kế cho sản phẩm hiện có.

*1.3.3 Cải tiến bản thiết kế sản phẩm hiện có:*

Các công ty thường rất cố gắng để điều chỉnh và cải tiến sản phẩm hiện có. Tiêu điểm của sự cố gắng này là cải thiện kết quả, chất lượng và chi phí với mục tiêu là duy trì, nâng cao thị phần cho sản phẩm đang trưởng thành. Chẳng hạn ở công ty TOYOTA, một chương trình liên tục được tiến hành cải tiến bản thiết kế sản phẩm nhằm giảm chi phí sản xuất. Bằng cách nhấn mạnh việc cải tiến thiết kế sản phẩm liên tục, những cải tiến nhỏ này đóng góp vào việc cải tiến trong dài hạn về chất lượng sản phẩm và chi phí sản xuất.

*1.3.4 Thiết kế thuận tiện cho sản xuất:*

Thiết kế sản phẩm thuận tiện cho sản xuất là con đường cơ bản của các nhà sản xuất, giúp họ trở thành nhà cạnh tranh mạnh mẽ trên thị trường.

Có 3 khái niệm liên quan đến việc thiết kế để thuận tiện cho sản xuất: chuyên môn hóa, tiêu chuẩn hóa và đơn giản hóa.

* Chuyên môn hóa là việc mô tả chi tiết về nguyên vật liệu, các bộ phận hay sản phẩm bao gồm các số liệu như về mặt cấu tạo, về bề mặt, độ pH và các tiêu chuẩn vật lý khác. Những chỉ dẫn đặc biệt này cung cấp những thông tin chính xác về các đặc trưng của loại sản phẩm cần được chế tạo.

* Tiêu chuẩn hóa đề cập đến hoạt động thiết kế nhằm giảm sự biến động trong sản phẩm hay các bộ phận. *Ví dụ* nếu nhóm sản phẩm có 20 mẫu mã được thiết kế để chọn lấy ra 10 mẫu, chúng ta sẽ xem 10 mẫu này là được tiêu chuẩn hóa cao hơn các sản phẩm trước. Tiêu chuẩn hóa nhóm sản phẩm hay các bộ phận là kết quả của khối lượng lớn từng sản phẩm hay các bộ phận và có thể giúp cho chi phí sản xuất thấp hơn, chất lượng sản phẩm cao hơn, có khả năng tự động hóa dễ dàng hơn.

* Đơn giản hóa việc thiết kế sản phẩm là việc loại bỏ những cấu trúc phức tạp, nhưng vẫn có được các chức năng sản phẩm theo dự định với chi phí thấp hơn, chất lượng cao hơn hay thỏa mãn nhu cầu khách hàng cao hơn. Sự thỏa mãn này có thể được gia tăng bằng cách làm cho sản phẩm được thuận tiện khi mua, dễ lắp đặt, dễ bảo trì hay sử dụng. Chi phí có thể thấp hơn thông qua việc dễ dàng lắp ráp, có thể sử dụng nguyên vật liệu rẻ tiền hơn hay là có thể làm giảm hao phí nguyên liệu khi sản xuất.

*1.3.5 Thiết kế hướng về chất lượng.*

Một yếu tố quan trọng của việc thiết kế sản phẩm là ảnh hưởng của nó lên chất lượng sản phẩm. Sản phẩm được chấp nhận bởi khách hàng hay không, là được quyết định cuối cùng ở mức độ hướng về chất lượng sản phẩm của việc thiết kế. Các sản phẩm hay dịch vụ có chất lượng siêu hạng đều bắt đầu từ thiết kế. Ba khía cạnh đặc biệt quan trọng của thiết kế hướng về chất lượng là: thiết kế chắc chắn, thiết kế để sản xuất và thiết kế cho sự tin cậy.

* Một thiết kế chắc chắn: sẽ được thực hiện ngay khi những điều kiện không mong muốn xảy ra cả trong sản xuất lẫn ngoài thực tế.

* Thiết kế để sản xuất: làm giảm đáng kể các sai sót và cải thiện chất lượng sản phẩm. Khi một sản phẩm được thiết kế một cách thích hợp sẽ có ít chi tiết hơn và có thể lắp ráp một cách dễ dàng, nhanh chóng.

* Thiết kế tin cậy: Từng chi tiết có mức tin cậy của nó và tập hợp lại ta có mức tin cậy của hệ thống. Cần lưu ý rằng, mức tin cậy của các chi tiết giới hạn sẽ quyết định mức tin cậy của toàn hệ thống. *Ví dụ:* Một vỏ xe ôtô có chu kỳ sống là 45.000 km, nếu có 1% bị hỏng dưới 45.000 km chúng ta nói vỏ xe có mức tin cậy 99%. Nếu có 4 vỏ xe ôtô, từng chiếc có mức tin cậy là 99% thì mức tin cậy của hệ thống 4 vỏ xe là : 0,99 x 0,99 x 0,99 x 0,99 = 0,961 hay 96,1%. Như vậy muốn tăng mức độ tin cậy của hệ thống, ta phải:

- Thiết kế để tránh các hư hỏng thông thường ở các bộ phận.
- Đơn giản hóa thiết kế, giảm các chi tiết tương tác trong sản phẩm.
- Cung cấp ngay các chi tiết thay thế, hoặc có thể đặt vào hệ thống để thay thế một cách tự động đối với chi tiết có độ tin cậy thấp.

Các nhà chế tạo hiện nay đặt mục tiêu là sản xuất ra những sản phẩm gần như "hoàn hảo" về chất lượng.

*1.3.6 Thiết kế và phát triển dịch vụ mới.*

Chúng ta đã biết qua các chiến lược định vị cho dịch vụ là:

* Cách thiết kế sản phẩm: chuyên biệt cho từng khách hàng hay theo tiêu chuẩn.

* Cách thiết kế qui trình sản xuất: hướng về sản phẩm hay hướng về qui trình.

* Cách khách hàng tiếp xúc nhiều hay ít.

Có lẽ điều hiển nhiên nhất về thiết kế dịch vụ là sự đa dạng của chúng, song có 3 khía cạnh tổng quát của việc thiết kế dịch vụ là:

- Mức độ tiêu chuẩn hóa của dịch vụ. Tính chất của sản phẩm là phù hợp cho từng khách hàng hay là cho nhóm khách hàng, dịch vụ có giống nhau cho mọi khách hàng hay không.
- Mức độ giao dịch với khách hàng trong việc phân phối dịch vụ. Có trường hợp mức độ giao dịch với khách hàng cao như là trong lĩnh vực thời trang hay là thấp như trong nhà hàng cung cấp thức ăn nhanh.
- Sự pha trộn của hàng hóa hữu hình và dịch vụ vô hình, sự pha trộn này bị chiếm lĩnh bởi dịch vụ vô hình như trong trường đại học hay hàng hóa hữu hình như sản phẩm của các hiệu may.

Có cả sự thuận lợi và không thuận lợi của từng khuynh hướng trên trong việc thiết kế dịch vụ. *Ví dụ:* các dịch vụ được tiêu chuẩn hóa với mức độ tiếp xúc khách hàng thấp thường ít tốn kém và có thể nhanh chóng đưa ra thị trường, có thể thích hợp đối với chiến lược của một số dịch vụ. Ngược lại, có một vài mặt hàng khác cần có sự giao dịch với khách hàng ở mức độ cao.

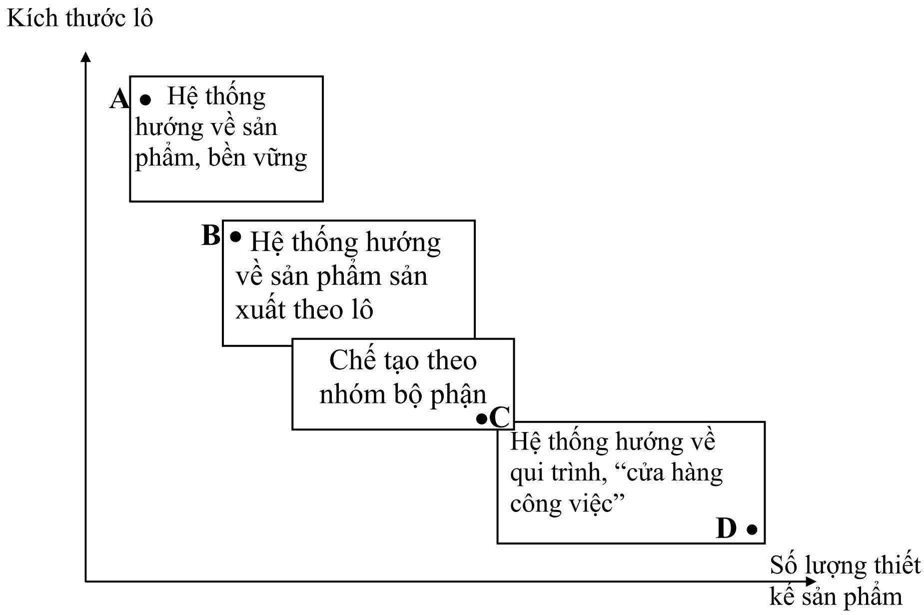
# II. Lựa chọn quy trình sản xuất

## 2.1 Lựa chọn các khả năng trong qui trình sản xuất.

Trong việc lựa chọn qui trình sản xuất, nhiều nhân tố cần phải được xem xét. Những nhân tố này là kích thước loạt sản xuất, sự biến động của sản phẩm, nhu cầu về vốn và phân tích kinh tế.

### 2.1.1 Kích thước loạt sản xuất và sự biến động của sản phẩm.

*Sơ đồ 3-6* minh họa cho thấy kiểu qui trình thiết kế có thích hợp hay không phụ thuộc vào số lượng bản thiết kế sản phẩm và kích thước của loạt sản xuất trong hệ thống sản xuất.




Sơ đồ 3-3: Kiểu thiết kế qui trình phụ thuộc vào kích thước lô

Khi chúng ta chuyển từ điểm A sang điểm D trên sơ đồ, chi phí sản xuất và tính linh hoạt gia tăng. Tại điểm A, chỉ có một sản phẩm đơn độc và nhu cầu cho sản phẩm này rất lớn, nên hệ thống tổ chức sản xuất theo sản phẩm toàn bộ là thích hợp. Tuy chi phí sản xuất trên đơn vị sản phẩm thấp nhưng kiểu sản xuất này lại không linh hoạt, do máy móc được trang bị chuyên biệt và công nhân được huấn luyện để thích nghi cho việc sản xuất sản phẩm đó. Khi số lượng bản thiết kế sản phẩm gia tăng và kích thước loạt sản xuất giảm đi, tại điểm B chẳng hạn, hệ thống sản xuất hướng về sản phẩm theo loạt trở nên thích hợp. Mặc dù hệ thống này cũng còn kém linh hoạt nhưng việc đào tạo công nhân và trang bị máy móc ít chuyên biệt hơn để có thể chuyển sang sản xuất loại sản phẩm khác dễ dàng hơn và sự đa dạng của sản phẩm.

Vì chiến lược kinh doanh được phát triển cho mỗi dây chuyền sản xuất chủ yếu, việc xác định lượng cầu mong đợi cho từng sản phẩm và số kiểu sản phẩm cần thiết để chiếm lĩnh thị trường là một yếu quan trọng trong việc chọn kiểu thiết kế qui trình.

### 2.1.2 Nhu cầu vốn cho việc thiết kế qui trình.

Số lượng vốn cần thiết cho hệ thống sản xuất có xu hướng khác nhau đối với từng loại qui trình sản xuất. Trong *sơ đồ 3-3* nói chung, số lượng vốn là lớn nhất ở điểm A và giảm dần sang điểm D. Nhu cầu về vốn của doanh nghiệp có thể là nhân tố quan trọng trong việc chọn kiểu thiết kế qui trình và chiến lược kinh doanh sẽ được điều chỉnh theo đó.

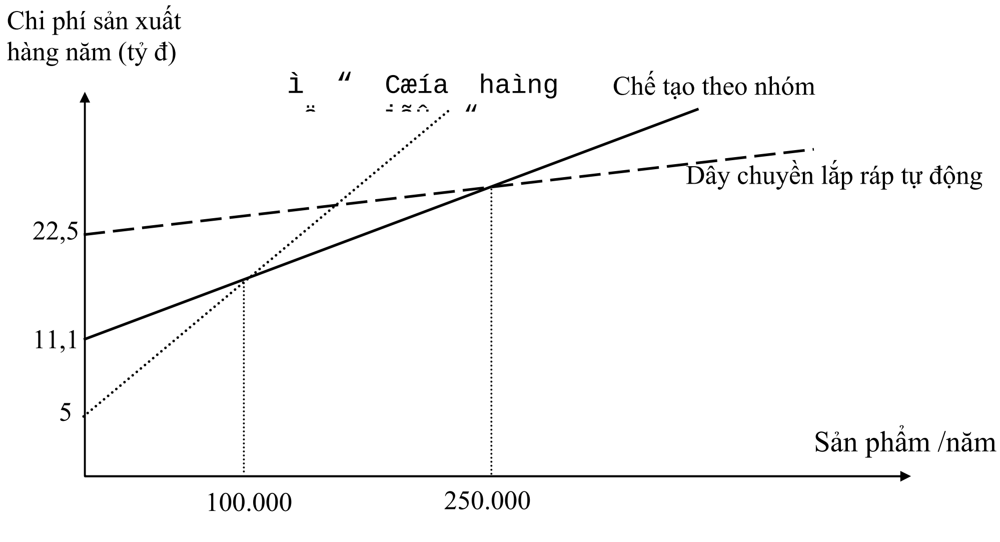
## 2.2 Phân tích kinh tế.

Trong các nhân tố được xem xét, chi phí sản xuất là nhân tố quan trọng để chọn ra cách thức tổ chức sản xuất. Trong phần này chúng ta sẽ thảo luận về các hàm số chi phí của từng cách thức, các khái niệm như đòn cân hoạt động, phân tích hòa vốn và phân tích tài chính.

### 2.2.1 Hàm số chi phí của các qui trình.

Như được lưu ý trước đây, từng loại thiết kế qui trình sản xuất có nhu cầu số lượng vốn khác nhau. Chi phí về vốn thông thường ấn định các khoản chi phí xảy ra trong từng tháng và đại diện cho các biện pháp đo lường chi phí vốn của xí nghiệp. *Sơ đồ 3-7* minh họa cho thấy các hình thức khác nhau của thiết kế qui trình sản xuất từng loại sản phẩm có hàm chi phí khác nhau. Chi phí ban đầu về máy móc thiết bị cao, chi phí về nhà xưởng và các thiết bị khác cao thì tổng chi phí cố định sẽ cao hơn. Cũng thế, hình thức khác nhau của tổ chức sản xuất sẽ có chi phí biến đổi khác nhau tùy theo số lượng sản phẩm sản xuất trong từng tháng.

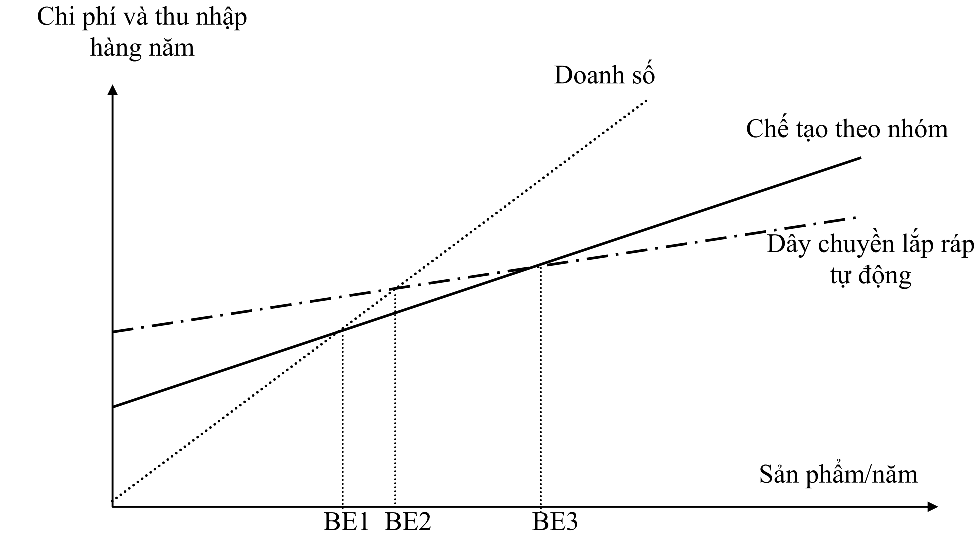
*Ví dụ:* Loại hình dây chuyền lắp ráp tự động có chi phí cố định hàng năm là 22,5 tỉ đồng, bao gồm các khoản chi phí có liên quan về rô-bô; máy tính cá nhân; và các máy móc thiết bị cần thiết khác cho dây chuyền lắp ráp tự động. Các khoản chi phí biến đổi (như lao động, nguyên vật liệu và các chi phí biến đổi khác) cho dây chuyền khá thấp so với các hình thức thiết kế qui trình sản xuất khác, vì độ dốc của hàm chi phí thấp. Điều này có nghĩa là tốc độ gia tăng chi phí chậm hơn tốc độ tăng khối lượng sản xuất hàng năm. Nếu như vốn sản xuất không phải là vấn đề quan tâm của đơn vị thì thiết kế qui trình được đề cập phụ thuộc vào số lượng sản phẩm sản xuất. Trong *sơ đồ 3-7*, nếu khối lượng sản xuất ít hơn 100.000 sản phẩm, một 'cửa hiệu công việc' sẽ thích hợp hơn; nếu như khối lượng từ 100.000 - 250.000 sản phẩm, kiểu 'chế tạo theo nhóm' phù hợp hơn; nếu trên 250.000 sản phẩm, 'dây chuyền lắp ráp tự động' được thích hơn.




Sơ đồ 3-7: Các hàm chi phí của các kiểu qui trình

### 2.2.2 Khái niệm về đòn cân hoạt động.

Đòn cân hoạt động là công cụ đo lường mối quan hệ giữa chi phí với doanh số bán hàng năm của một xí nghiệp. Nếu chi phí cố định cao trong tổng chi phí của xí nghiệp, ta cho rằng xí nghiệp có mức độ đòn cân hoạt động cao. Mức độ cao về đòn cân hoạt động, nếu những nhân tố khác là không đổi, khi có sự thay đổi trong doanh số bán sẽ dẫn đến sự thay đổi lớn trong thu nhập. *Sơ đồ 3-8* minh họa vấn đề này.




Sơ đồ 3-8: Quan hệ giữa đòn cân hoạt động và thiết kế qui trình.

Khái niệm đòn cân hoạt động có những ý nghĩa quan trọng trong việc chọn bản thiết kế qui trình.

* Lợi nhuận dài hạn lớn hơn có thể thấy được ở các qui trình sản xuất với đòn cân hoạt động lớn hơn khi sản xuất đạt đến một mức độ nhất định.

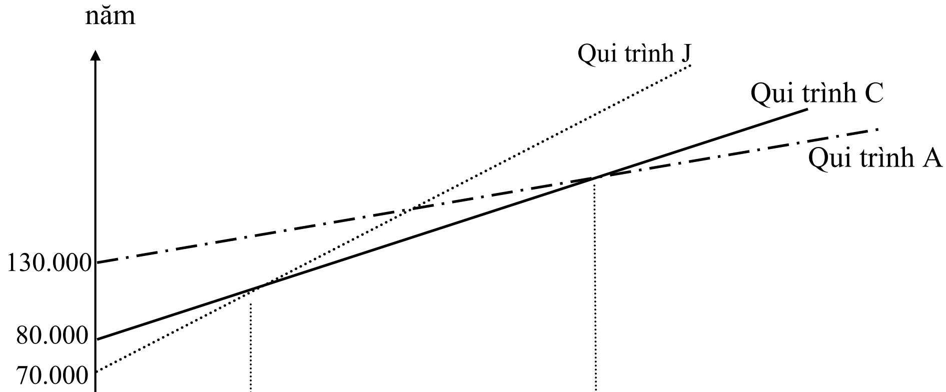
* Lỗ dài hạn càng lớn sẽ phát sinh từ những qui trình sản xuất với đòn cân hoạt động lớn hơn nếu như khối lượng sản xuất ít hơn điểm hòa vốn.

* Đòn cân hoạt động của một qui trình sản xuất càng cao, thì lợi nhuận trong tương lai càng không chắc chắn.

* Dự báo doanh số bán lớn không chắc chắn thì mức rủi ro càng lớn khi sử dụng qui trình có đòn cân hoạt động cao.

### 2.2.3 Phân tích điểm hòa vốn.

Phân tính hòa vốn được sử dụng rộng rãi để phân tích và so sánh, lựa chọn giữa các khả năng sản xuất. Trong bất kỳ hình thức nào, kết quả cũng có thể dễ dàng giải thích được. Đây là điểm thuận lợi quan trọng nhất, vì các nhà quản lý thường dễ dàng chấp nhận một vấn đề họ không thể giải quyết hơn là sử dụng giải pháp mà họ không hiểu. Tuy nhiên, yếu điểm cơ bản của phương pháp này là chúng ta giả sử khối lượng sản xuất biết được, chi phí có ảnh hưởng đến số lượng sản phẩm sản xuất ra và không tính đến giá trị của tiền tệ theo thời gian. *Sơ đồ 3-9* minh họa điểm hòa vốn.



Sơ đồ 3-9: Phương pháp điểm hòa vốn.

# III. HOẠCH ĐỊNH NĂNG LỰC SẢN XUẤT DÀI HẠN

Hoạch định phương tiện sản xuất bao gồm việc xác định năng lực sản xuất dài hạn cần có, thời điểm cần bổ sung năng lực sản xuất, vị trí bố trí nhà máy. Hoạch định phương tiện sản xuất được thiết kế dựa trên cơ sở kế hoạch chiến lược dài hạn của công ty, các kế hoạch này là cơ sở cho việc xác định sản phẩm cần sản xuất trong từng giai đoạn. Điều này rất quan trọng bởi vì:

① Vốn đầu tư vào máy móc thiết bị, khoa học kỹ thuật, đất đai và nhà xưởng cho sản xuất là rất lớn. Khi một công ty đã đầu tư rất nhiều vốn cho phương tiện sản xuất, thì phải có một chiến lược trong dài hạn. Vì thế quyết định này phải được dựa trên những cơ sở nghiên cứu sâu rộng và được hình thành ở mức độ cao nhất của công ty.

② Chiến lược dài hạn được thể hiện kế hoạch về phương tiện sản xuất của công ty. Những vấn đề như: các loại sản phẩm gì cần được sản xuất, thị trường nào tiêu thụ sản phẩm đó, các công nghệ nào được sử dụng phản ánh kế hoạch chiến lược của  công ty. Các vấn đề này cũng phải giải quyết ở cấp quản trị cao nhất.

③ Hiệu quả hoạt động phụ thuộc vào năng lực của phương tiện sản xuất. Các chi phí bảo trì, tính thuận lợi của lịch trình, hiệu quả kinh tế của qui mô là những nhân tố chịu ảnh hưởng của năng lực phương tiện máy móc thiết bị.

④ Năng lực sản xuất trở thành ràng buộc trong nhiều quyết định của quản trị sản xuất và tác nghiệp. Số lượng sản phẩm được sản xuất là bao nhiêu thì có hiệu quả trong giai đoạn sản xuất cụ thể nào đó, là nhân tố giới hạn trong hoạch định sản xuất ngắn hạn.

Các quyết định về hoạch định năng lực sản xuất dài hạn thường bao gồm các hoạt động sau:

- Ước lượng năng lực cho máy móc thiết bị hiện tại.
- Dự báo nhu cầu về năng lực sản xuất dài hạn trong tương lai cho tất cả sản phẩm hoặc dịch vụ.
- Chỉ rõ và phân tích nguồn cung cấp để đáp ứng nhu cầu năng lực sản xuất trong tương lai.
- Lựa chọn nguồn năng lực sản xuất thích hợp.

## 3.1 Định nghĩa, đo lường và dự báo năng lực sản xuất thực tế:

### 3.1.1 Định nghĩa năng lực sản xuất thực tế:

Năng lực sản xuất thực tế tối đa là sản lượng đạt được thông qua các ca làm việc bình thường trong ngày hay trong tuần, khi đó phương tiện sản xuất không đạt được hiệu quả cao nhất. Nói chung, năng lực sản xuất là tỷ lệ sản xuất tối đa của một đơn vị sản xuất kinh doanh.

Các nhân tố ảnh hưởng năng lực sản xuất bao gồm:

① Các biến đổi hàng ngày như sự vắng mặt của công nhân, sự hỏng hóc của máy móc thiết bị, các ngày nghỉ, sự trễ nải trong việc cung ứng nguyên vật liệu làm cho kết quả sản xuất của các phương tiện trở nên không chắc chắn.

② Tỷ lệ sản xuất các loại sản phẩm khác nhau và các dịch vụ của các loại sản phẩm này cũng khác nhau. Vì thế sự pha trộn số lượng sản phẩm cần được sản xuất phải được tính đến khi hoạch định năng lực của phương tiện sản xuất.

③ Mức độ sản xuất là bao nhiêu? Khả năng tối đa, năng lực sản xuất dựa trên lịch làm việc là bao nhiêu ngày trong tuần, năng lực sản xuất thực tế dựa trên việc sử dụng phương tiện sản xuất hiện có mà không cần sử dụng đến các máy móc thiết bị dự phòng...

### 3.1.2 Đo lường năng suất:

Đối với những công ty chỉ sản xuất ra một hoặc một vài sản phẩm tương tự nhau thì việc đo lường năng lực sản xuất đơn giản, như số lượng xe máy sản xuất ra hàng tháng, số tấn than sản xuất ra hàng tháng... Khi có sự pha trộn nhiều loại sản phẩm khác nhau thì chúng ta thấy có vấn đề trong việc đo lường năng lực sản xuất. Khi đó bắt buộc các nhà quản lý phải xây dựng một đơn vị đo lường tổng hợp. Đơn vị đo lường này cho phép chuyển đổi năng lực sản xuất của nhiều sản phẩm khác nhau thành đơn vị đo lường năng lực sản xuất tổng hợp. *Ví dụ: tấn/giờ, doanh số bán/tháng.*

Trong hoạch định năng lực sản xuất đối với ngành dịch vụ, đơn vị đo lường khó chính xác và thường xác định dựa vào đầu vào được sử dụng. *Ví dụ:* ngành hàng không sử dụng đơn vị đo lường là hành khách-kilomet/tháng, ở những bệnh viện tính số bệnh nhân/tháng, ở những đơn vị dịch vụ kỹ thuật người ta sử dụng số giờ lao động của công nhân/tháng.

### 3.1.3 Dự báo nhu cầu của năng lực sản xuất:

Khi nói đến năng lực sản xuất có nghĩa là phải tạo ra phương tiện sản xuất - đất đai, nhà xưởng, máy móc thiết bị, nguyên vật liệu, nhân sự và các tiện ích khác. Công tác hoạch định, mua sắm, xây dựng và huấn luyện cần thiết đối với phương tiện sản xuất mới có thể mất từ 3 - 7 năm, và những phương tiện như thế có thể tồn tại từ 10 - 20 năm. Dự báo nhu cầu cho sản phẩm hoặc dịch vụ phải được tiến hành cho 10 - 30 năm. Dự báo dài hạn như vậy thì rất khó khăn, vì có nhiều thay đổi của nền kinh tế, thay đổi trong sở thích của khách hàng, thay đổi về khoa học kỹ thuật, thay đổi trong các qui định của nhà nước, những điều kiện về chính trị hay một sự phát triển khác xảy ra.

Dự báo năng lực sản xuất cho sản phẩm hoặc dịch vụ có liên quan đến các bước sau:

- Ước lượng chung cho một loại sản phẩm hay dịch vụ riêng biệt.
- Thị phần (phần trăm của tổng nhu cầu) cho từng công ty được ước lượng.
- Thị phần được nhân với tổng nhu cầu để đạt được số dự báo nhu cầu cho từng công ty.
- Nhu cầu cho sản phẩm hoặc dịch vụ được chuyển thành nhu cầu về năng lực sản xuất.

Sau khi công ty đã đạt được con số ước lượng tốt nhất đối với nhu cầu sản phẩm dịch vụ, chúng ta phải xác định năng lực sản xuất cho từng loại sản phẩm hoặc dịch vụ.

Có nhiều lý do tại sao năng lực sản xuất không nhất thiết phải bằng với số lượng nhu cầu sản phẩm hay dịch vụ được dự báo:

① Nguồn vốn không đầy đủ và các nguồn lực khác không phải lúc nào cũng luôn sẵn có một cách hiệu quả để thỏa mãn tất cả các nhu cầu.

② Vì tính không chắc chắn của dự báo và nhu cầu liên kết năng lực sản xuất với chiến lược tác nghiệp cho sự ưu tiên cạnh tranh. Một năng lực sản xuất đệm cần được thiết lập, là lượng năng lực sản xuất thêm vào:

- Năng lực sản xuất tăng thêm trong trường hợp nhu cầu về sản phẩm hoặc dịch vụ tăng.
- Khả năng đáp ứng nhu cầu vào đỉnh mùa vụ.
- Chi phí sản xuất thấp, nếu phương tiện sản xuất càng gần với năng lực sản xuất thì chi phí sẽ cao hơn.
- Tính linh hoạt về sản xuất và khối lượng sản phẩm sản xuất ra; việc đáp ứng theo nhu cầu khách hàng đối với từng loại sản phẩm khác nhau và khối lượng sản xuất khác nhau thì có thể nhờ vào năng lực sản xuất tăng thêm.

- Chất lượng sản phẩm hay dịch vụ được cải thiện; phương tiện sản xuất hoạt động càng gần với năng lực sản xuất thì thường có chất lượng không cao.

Ngoài ra, cũng cần xem xét đến năng lực sản xuất của các nhà cạnh tranh có thể thêm vào. Nếu như các nhà cạnh tranh tăng cường năng lực sản xuất làm cho hiện tượng dư thừa trong ngành xảy ra, công ty nên xem xét lại năng lực sản xuất của mình.

### 3.1.4 Cách thức thay đổi năng lực sản xuất:

Khi năng lực sản xuất dài hạn được ước lượng thông qua dự báo, các công ty có thể vấp phải trình trạng *không đủ* hay *dư thừa* năng lực sản xuất. *Bảng 4-1* liệt kê một số cách thức mà nhà quản lý có thể sử dụng cho việc thay đổi năng lực sản xuất trong dài hạn.

Bảng 4-1: Các phương thức thay đổi năng lực sản xuất.

| Kiểu thay đổi NLSX | Cách thức thay đổi NLSX dài hạn. |
|---|---|
| Mở rộng | ① Ký hợp đồng với các công ty để theo đó họ cung cấp các bộ phận rời hay toàn bộ.<br>② Tìm kiếm phương tiện, nguồn lực khác.<br>③ Xác định vị trí, xây dựng nhà xưởng, mua máy.<br>④ Mở rộng, củng cố và điều chỉnh máy móc hiện có.<br>⑤ Tái vận hành máy móc để sẵn sàng làm việc. |
| Thu hẹp | ① Bán đi máy móc thiết bị hiện có.<br>② Cất đi máy móc thiết bị, chuyển công nhân đi.<br>③ Phát triển và giới thiệu sản phẩm mới khi các sản phẩm cũ đã suy giảm. |

## 3.2 Phân tích cây quyết định về hoạch định năng lực sản xuất:

Các quyết định về hoạch định năng lực sản xuất có thể được phân tích bằng nhiều phương pháp khác nhau như: phân tích điểm hòa vốn, thường được sử dụng để so sánh hàm số chi phí của 2 hay nhiều phương tiện sản xuất khác nhau, sơ đồ hình cây (cây quyết định) cũng rất hữu hiệu trong phân tích các quyết định về hoạch định năng lực sản xuất.

Các quyết định về hoạch định phương tiện sản xuất thì khó tổ chức và khá phức tạp, vì chúng thường là các quyết định đa giai đoạn có liên quan đến nhiều quyết định và có mối liên hệ phụ thuộc lẫn nhau được hình thành trong một hệ thống. Sơ đồ cây được xây dựng cho các quyết định đa giai đoạn như là một công cụ trợ giúp cho các nhà quản lý cần phải hiểu rõ những quyết định gì được hình thành, các quyết định đó xảy ra theo hệ thống nào, mối quan hệ tác động lẫn nhau giữa chúng. Kiểu phân tích này cho phép các nhà quản lý:

① Có thể vẽ ra các quyết định từ hiện tại đến tương lai.

② Tìm ra được cách thức làm việc cho những sự kiện không chắc chắn.

③ Cách thức xác định giá trị tương đối của từng khả năng cho ra quyết định.

*Ví dụ 4-1:* Công ty M đang thiết kế một sản phẩm mới rất có triển vọng. Các nhà quản lý của công ty đang lựa chọn giữa ba khả năng:

- Bán bản quyền cho một công ty khác với giá 200 triệu đồng;
- Thuê một nhà tư vấn để nghiên cứu thị trường rồi mới đưa ra quyết định;
- Xây dựng nhà máy để tiến hành sản xuất.

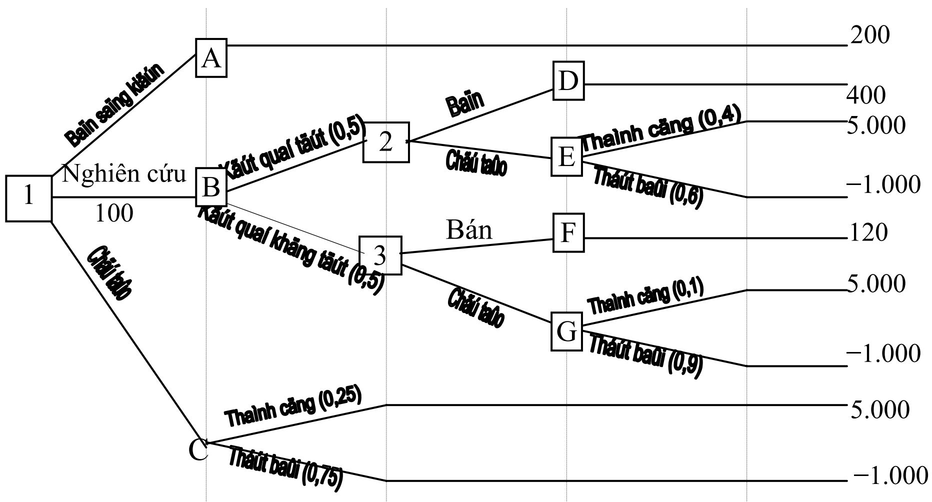
Công tác nghiên cứu tốn kém 100 triệu đồng và các nhà quản lý tin rằng có 50% cơ hội có thể tìm kiếm được thị trường hấp dẫn. Nếu như công tác nghiên cứu này không thuận lợi, các

nhà quản lý có thể tiếp tục bán đi bản quyền với giá 120 triệu đồng. Nếu như nghiên cứu này cho ra kết quả tốt thì công ty có thể bán đi ý tưởng có triển vọng với giá 400 triệu đồng. Nhưng ngay cả khi thị trường có triển vọng được tìm thấy thì khả năng thành công cuối cùng của sản phẩm là 40%. Một sản phẩm thành công sẽ sinh lợi 5 tỉ đồng. Thậm chí nghiên cứu không đạt kết quả, sự thành công của sản phẩm có thể là 1 lần trong 10 lần giới thiệu sản phẩm.

Nếu như các nhà quản lý quyết định sản xuất mà không cần tiến hành nghiên cứu, chỉ có 25% khả năng thành công. Một sản phẩm thất bại sẽ tốn chi phí 1tỉ đồng . Công ty nên làm gì?

Lời giải bài toán:

① Vẽ một sơ đồ hình cây từ trái sang phải với hình vuông (☐) đại diện cho các quyết định và vòng tròn (○) đại diện cho các sự kiện ngẫu nhiên.




② Nghiên cứu sơ đồ từ trái sang phải, tính toán giá trị kỳ vọng cho từng sự kiện ngẫu nhiên từ dòng quyết định thứ hai.

$G_A = 200tr$

$G_D = 400tr$

$G_E = (5.000x0,4) + (-1.000x0,6) = 1.400tr$

$\rightarrow G_2 = max(G_D; G_E) = max(400;1.400) = 1.400tr$

$G_F = 120tr$

$G_G = (5.000x0,1) + (-1.000x0,9) = -400tr$

$\rightarrow G_3 = max(G_F; G_G) = max(120;-400) = 120tr$

$\rightarrow G_B = (G_2x0,5) + (G_3x0,5) = (1.400x0,5) + (120x0,5) = 760tr$

$G_C = (5.000x0,25) + (-1.000x0,75) = 500tr$

$\Rightarrow G_1 = max(G_A; G_B - 100; G_C) = max(200;760-100;500) = 660tr$

③ Giá trị kỳ vọng của quyết định ban đầu là 660 triệu đồng. Kết quả của quyết định này được suy ra từ những nhánh không bị cắt từ trái sang phải: nghiên cứu, nếu kết quả tốt thì sản xuất; nếu kết quả không tốt thì bán.

Một điểm cần lưu ý trong việc giải thích giá trị kỳ vọng của phân tích sơ đồ cây, một lỗi mà chúng ta thường gặp là giải thích cho từng quyết định một cách chính xác và tuyệt đối. Các giá trị kỳ vọng chỉ là giá trị đo lường tương đối chớ không phải là giá trị tuyệt đối.

Khi năng lực của các phương tiện sản xuất hiện tại không đủ để đáp ứng nhu cầu về năng lực sản xuất trong dài hạn và các phương tiện sản xuất mới cũng cần được xây dựng, thuê mướn, hay mua thì vấn đề quan trọng mà chúng ta cần phải giải quyết là đặt chúng ở đâu ?

--- o O o ---

# TÓM LƯỢC CÔNG THỨC & BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG

## I. CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Cho biết nguồn thông tin cung cấp để các nhà nghiên cứu phát minh ra sản phẩm.
2. Hãy nêu những nội dung và hình thức của công tác tổ chức thiết kế sản phẩm và công nghệ.
3. Hãy cho biết qui trình phát triển sản phẩm mới.
4. Cho biết cách thức thay đổi năng lực sản xuất trong điều kiện khả năng thấp hoặc cao hơn so với nhu cầu thị trường.
**5.** Bạn hãy tự chọn một sản phẩm nào đó mà bạn thích, hãy cho biết ý tưởng của bạn khi phát triển sản phẩm đó.
**6.** Bạn hãy tìm một sản phẩm có khuyết tật (khuyết tật thể hiện rõ hoặc là có chi tiết hay bộ phận của sản phẩm đó dễ bị hư hỏng). Theo bạn, để khắc phục khuyết tật đó thì làm cách nào?

## II. CÔNG THỨC ÁP DỤNG.

♦ Dùng hàm chi phí bậc nhất để xác định.

$$Y = ax + b$$

Với: a - Biến phí / sản phẩm.
b - Chi phí cố định.
x - Lượng sản phẩm.

– Xác định hàm chi phí cho từng chỉ tiêu mong muốn như: nên sử dụng loại qui trình sản xuất nào; nên chọn địa điểm nào để xây dựng nhà máy, kho hàng...

– Dựa trên hàm chi phí để xác định sản lượng chung của từng cặp đường chi phí làm cơ sở quyết định mục tiêu.

♦ Phân tích sơ đồ cây.

- Liệt kê tất cả các phương án có khả năng.
- Xác định các điều kiện khách quan ảnh hưởng đến việc ra quyết định
- Xác định thu nhập - chi phí - lợi nhuận của từng phương án.
- Vẽ cây quyết định từ hiện tại đến tương lai.
- Dùng chỉ tiêu giá trị mong đợi để so sánh các phương án.

$$G_k = \sum_{i=1}^{n} C_i * P_i$$

$C_i$ - Giá trị mong đợi nhánh i
$P_i$ - Khả năng (xác suất) xảy ra nhánh i
$G_k$ - Giá trị mong đợi tại nút k

- Chọn ra nhánh có giá trị mong đợi tốt nhất

$G = max\{G_k\}$ hoặc $G = min\{G_k\}$ k=1,2,...,n

## III. BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI.

***Bài 1***: Ông J đang nghiên cứu về năng lực sản xuất của công ty. Vấn đề là nhà máy không đủ khả năng sản xuất và nó trở nên quan trọng hơn nếu năng lực sản xuất không được tăng cường. Ông J đang ước lượng 2 khả năng cho việc giải quyết vấn đề năng lực sản xuất này (đơn vị tính: 10.000đồng).

| Chỉ tiêu | Qui trình tự động | Qui trình thủ công |
|---|---|---|
| Chi phí cố định hàng năm | 690.000 | 269.000 |
| Chi phí biến đổi/đơn vị | 29,50 | 31,69 |
| Số lượng sản xuất hàng năm ước lượng: năm thứ 1 | 152.000 | 152.000 |
| năm thứ 5 | 190.000 | 190.000 |
| năm thứ 10 | 225.000 | 225.000 |

a. Qui trình nào có chi phí thấp nhất ở năm thứ 1, năm thứ 5 và năm thứ 10?

b. Chi phí biến đổi trên đơn vị của qui trình tự động trong năm thứ 5 phải là bao nhiêu để bù cho chi phí cố định hàng năm tăng thêm của qui trình tự động so với qui trình thủ công.

*Lời giải*

a. Dựa vào bảng số liệu trên, ta xác định được hàm chi phí của qui trình tự động và qui trình thủ công như sau:

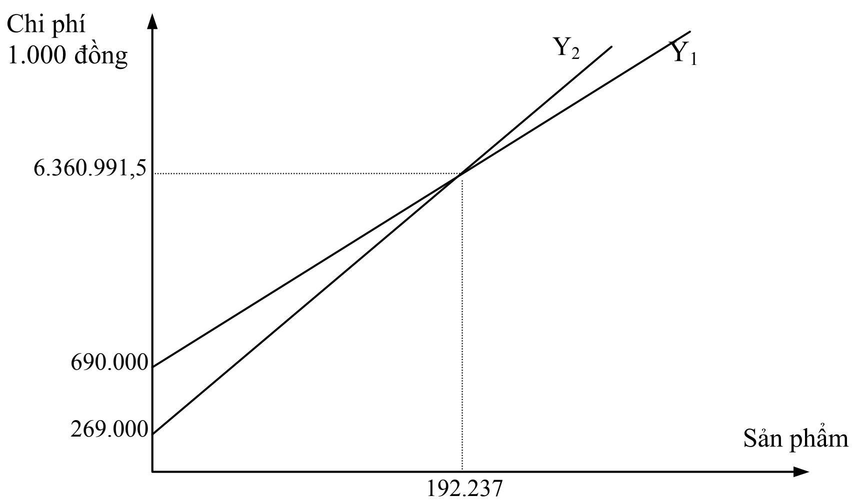
- Hàm chi phí qui trình tự động: $Y_1 = 29{,}50x + 690.000$
- Hàm chi phí qui trình thủ công: $Y_2 = 31{,}69x + 269.000$

Dựa vào 2 hàm chi phí ta xác định được lượng sản phẩm mà chi phí tại đó không phân biệt sản xuất bằng qui trình tự động hay bằng qui trình thủ công.

Khi đó: $Y_1 = Y_2 \Rightarrow$ $29{,}5x + 690.000 = 31{,}69x + 269.000$

$\Rightarrow$ x = 192.237 sản phẩm;

$\Rightarrow$ $Y_1 = Y_2 = 6.360.991{,}5$



Theo đồ thị ta thấy qui trình thủ công có chi phí thấp nhất ở năm thứ 1, năm thứ 5. Năm thứ 10 thì qui trình tự động có chi phí thấp hơn.

b. Gọi c là lượng giảm chi phí biến đổi trên 1 sản phẩm của qui trình tự động ở năm thứ năm.

Lượng sản phẩm sản xuất ở năm thứ năm là 190.000 sản phẩm, do đó tổng chi phí biến đổi ứng với sản lượng đó là 190.000c.

Lượng chi phí cố định hàng năm của qui trình tự động tăng so với qui trình thủ công là:
690.000 - 269.000 = 421.000

Để cho lượng chi phí biến đổi của qui trình tự động giảm xuống một lượng đủ bù đắp cho phần tăng của chi phí cố định thì ta có:

$$190.000c = 421.000 \quad \Rightarrow \quad c = 2,22$$

Như vậy chi phí biến đổi trên sản phẩm của qui trình tự động là:

29,5 - 2,22 = 26,28 hay 262.800 đồng/sản phẩm.

***Bài 2***: Một nhà sản xuất đang xem xét các khả năng khác nhau về phương tiện sản xuất A và B cho một loại sản phẩm mới. Những thông tin dưới đây thu thập cho phân tích như sau (ĐVT: 1.000đồng).

Nếu như thuế và giá trị thu hồi cuối cùng là không đáng kể, thời gian hoàn vốn của từng phương tiện là bao nhiêu? Chi phí biến đổi/sản phẩm của phương tiện A là bao nhiêu để làm cho phương tiện A này có tính hấp dẫn như phương tiện B?

| Chỉ tiêu | Phương tiện A | Phương tiện B |
|---|---|---|
| Chi phí ban đầu | 17.808.000 | 9.100.000 |
| Chi phí cố định hàng năm | 300.000 | 200.000 |
| Biến phí/đơn vị sản phẩm | 22,40 | 27,6 |
| Nhu cầu trung bình hàng năm (sản phẩm) | 600.000 | 600.000 |
| Đơn giá sản phẩm | 36 | 36 |

*Lời giải*

❋ Theo số liệu đề bài ta xác định được lợi nhuận hàng năm của:

♦ Phương tiện A:(36 - 22,4)600.000 - 300.000 = 7.860.000

⇒ Thời gian hoàn vốn là $T_A = \frac{17.808.000}{7.860.000} = 2,265 \approx$ *2 năm 3 tháng 5 ngày*

♦ Phương tiện B:(36 - 27,6)600.000 - 200.000 = 4.840.000

⇒ Thời gian hoàn vốn là $T_B = \frac{9.100.000}{4.840.000} = 1,88 \approx$ *1 năm 10 tháng 16 ngày*

❋ Xác định chi phí biến đổi của phương tiện A để có tính hấp dẫn như phương tiện B.

Ta gọi c là chi phí biến đổi/sản phẩm của phương tiện A, như vậy lợi nhuận hàng năm của phương tiện A mang lại là: (36 - c)600.000 - 300.000

Để phương tiện A có tính hấp dẫn như phương tiện B thì thời gian hoàn vốn của phương tiện A phải bằng với thời gian hoàn vốn của phương tiện B.

Tức là: $T'_A = T_B \Rightarrow \frac{17.808.000}{(36-c)600.000-300.000} = 1,88$

⇒ 1.128.000c = 40.608.000 - 300.000 - 17.808.000

⇒ c = 19,95 hay chi phí biến đổi của phương tiện A là 19.950 đồng/sản phẩm.

***Bài 3***: Một công ty đang cố gắng tính toán để lựa chọn, hoặc là mua các bộ phận rời từ nhà cung ứng, hoặc sản xuất những bộ phận này bằng cách lắp ráp thủ công hay bằng hệ thống lắp ráp tự động. Dưới đây là số liệu để căn cứ vào đó mà ra quyết định (ĐVT:1.000 đồng).

| Chỉ tiêu | Mua | SX thủ công | SX bằng tự động |
|---|---|---|---|
| Khối lượng sản xuất hàng năm | 250.000 | 250.000 | 250.000 |
| Chi phí cố định/năm | 0 | 750.000 | 1.250.000 |
| Chi phí biến đổi/bộ phận | 10,50 | 8,95 | 6,40 |

a. Dựa trên số liệu này, khả năng nào là tốt nhất?

b. Ở những khối lượng sản xuất nào thì không có sự khác biệt giữa sản xuất thủ công và sản xuất bằng máy móc tự động?

c. Ở những khối lượng sản xuất nào thì không có sự khác biệt giữa mua và sản xuất tự động?

*Lời giải*

a. Ta xác định tổng chi phí hàng năm của từng trường hợp như sau:

$Y_1$ = 10,50 * 250.000 + 0 = 2.625.000

$Y_2$ = 8,95 * 250.000 + 750.000 = 2.987.500

$Y_3$ = 6,40 * 250.000 + 1.250.000 = 2.850.000

So sánh 3 hàm chi phí trên ta thấy, nếu khối lượng sản xuất hàng năm chỉ cần là 250.000 sản phẩm thì nên mua bộ phận rời sẽ có lợi hơn là tự mình sản xuất ra.

b. Để không phân biệt giữa sử dụng sản xuất bằng thủ công hay sản xuất bằng lắp ráp tự động thì ta có: $Y_2 = Y_3$

⇒ 8,95x +750.000 = 6,40x + 1.250.000

⇒ x = 196.078 đơn vị bộ phận

⇔ Ứng với khoản chi phí là: $Y_2 = Y_3$ = 2.504.898,1 ngàn đồng

c. Để không phân biệt giữa mua và sử dụng sản xuất bằng lắp ráp tự động thì ta có:

$Y_1 = Y_3$ ⇒ 10,5x = 6,40x + 1.250.000

⇒ x = 304.878 đơn vị bộ phận

⇔ Ứng với khoản chi phí là: $Y_1 = Y_3$ = 3.201.219 ngàn đồng

***Bài 4***: Công ty Z dự định xây dựng thêm một nhà máy để tăng cường khả năng phân phối sản phẩm ở các tỉnh khu vực miền tây. Qua thời gian nghiên cứu và thăm dò thị trường, công ty đã xác định được 2 địa điểm là Tiền Giang và Long An. Mặt khác công ty cũng muốn áp dụng công nghệ mới vào sản xuất nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm, nhưng chi phí khá cao. Biết rằng bộ phận hoạch định đã ước lượng được các khoản chi phí như sau: (ĐVT: 1.000đồng)

| Địa điểm | Qui trình cũ | | Qui trình cải tiến | | Qui trình hiện đại | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chi phí cố định | Biến phí | Chi phí cố định | Biến phí | Chi phí cố định | Biến phí |
| Tiền Giang | 1.000.000 | 25 | 1.300.000 | 20 | 1.800.000 | 14 |
| Long An | 1.200.000 | 22 | 1.300.000 | 18 | 2.000.000 | 12 |

Bạn hãy phân tích giúp công ty để biết được lượng sản phẩm trong khoảng nào thì chọn địa điểm và qui trình thích hợp?

*Lời giải*

❋ Dựa vào bảng số liệu ta có các hàm chi phí ở từng địa điểm như sau:

♦ Tiền Giang:

- Ứng với qui trình cũ: $Y_{T1}$ = 25x + 1.000.000
- Ứng với qui trình cải tiến: $Y_{T2}$ = 20x + 1.300.000
- Ứng với qui trình hiện đại: $Y_{T3}$ = 14x + 1.800.000

♦ Long An:

- Ứng với qui trình cũ: $Y_{L1} = 22x + 1.200.000$
- Ứng với qui trình cải tiến: $Y_{L2} = 18x + 1.300.000$
- Ứng với qui trình hiện đại: $Y_{L3} = 12x + 2.000.000$

❋ Xác định sản lượng và chi phí mà tại đó không phân biệt sử dụng qui trình nào.

♦ Tại Tiền Giang:

$Y_{T1} = Y_{T2}$ $\Rightarrow$ x = 60.000 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T1} = Y_{T2}$ = 2.500.000 ngàn đồng

$Y_{T1} = Y_{T3}$ $\Rightarrow$ x = 72.728 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T1} = Y_{T3}$ = 2.818.192 ngàn đồng

$Y_{T2} = Y_{T3}$ $\Rightarrow$ x = 83.334 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T2} = Y_{T3}$ = 2.966.676 ngàn đồng

♦ Tại Long An:

$Y_{L1} = Y_{L2}$ $\Rightarrow$ x = 25.000 sản phẩm $\Rightarrow Y_{L1} = Y_{L2}$ = 1.750.000 ngàn đồng

$Y_{L1} = Y_{L3}$ $\Rightarrow$ x = 80.000 sản phẩm $\Rightarrow Y_{L1} = Y_{L3}$ = 2.960.000 ngàn đồng

$Y_{L2} = Y_{L3}$ $\Rightarrow$ x = 116.667 sản phẩm $\Rightarrow Y_{L2} = Y_{L3}$ = 3.400.004 ngàn đồng

❋ Xác định sản lượng và chi phí mà tại đó ta sử dụng cùng qui nhưng không phân biệt địa điểm.

♦ Qui trình cũ:

$Y_{T1} = Y_{L1}$ $\Rightarrow$ x = 66.667 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T1} = Y_{L1}$ = 2.666.674 ngàn đồng

♦ Qui trình cải tiến:

$Y_{T2} = Y_{L2}$ $\Rightarrow$ x = 0 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T2} = Y_{L2}$ = 1.300.000 ngàn đồng

♦ Qui trình hiện đại:

$Y_{T3} = Y_{L3}$ $\Rightarrow$ x = 100.000 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T3} = Y_{L3}$ = 3.200.000 ngàn đồng

❋ Ta xác định sản lượng và chi phí mà tại đó không phân biệt địa điểm và không phân biệt qui trình.

♦ Qui trình cũ Tiền Giang so với qui trình cải tiến Long An

$Y_{T1} = Y_{L2}$ $\Rightarrow$ x = 42.857 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T1} = Y_{L2}$ = 2.071.425 ngàn đồng

♦ Qui trình cũ Tiền Giang so với qui trình hiện đại Long An

$Y_{T1} = Y_{L3}$ $\Rightarrow$ x = 61.539 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T1} = Y_{L2}$ = 2.538.475 ngàn đồng

♦ Qui trình cải tiến Tiền Giang so với qui trình cũ Long An

$Y_{T2} = Y_{L1}$ $\Rightarrow$ x = 50.000 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T2} = Y_{L1}$ = 2.300.000 ngàn đồng

♦ Qui trình cải tiến Tiền Giang so với qui trình hiện đại Long An

$Y_{T2} = Y_{L3}$ $\Rightarrow$ x = 87.5000 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T2} = Y_{L3}$ = 3.050.000 ngàn đồng

♦ Qui trình hiện đại Tiền Giang so với qui trình cũ Long An

$Y_{T3} = Y_{L1}$ $\Rightarrow$ x = 75.000 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T3} = Y_{L1}$ = 2.850.000 ngàn đồng

♦ Qui trình hiện đại Tiền Giang so với qui trình cải tiến Long An

$Y_{T3} = Y_{L2}$ $\Rightarrow$ x = 125.000 sản phẩm $\Rightarrow Y_{T3} = Y_{L2}$ = 3.550.000 ngàn đồng

❋ Ta tính toán tổng chi phí cho từng hàm chi phí ứng sản lượng đặc biệt.

| Sản lượng (x) | $Y_{T1}$ | $Y_{T2}$ | $Y_{T3}$ | $Y_{L1}$ | $Y_{L2}$ | $Y_{L3}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 25.000 | ***1.625.000*** | 1.800.000 | 2.150.000 | 1.750.000 | 1.750.000 | 2.300.000 |
| 42.875 | ***2.071.875*** | 2.157.500 | 2.400.250 | 2.143.250 | ***2.071.750*** | 2.514.500 |
| 50.000 | 2.250.000 | 2.300.000 | 2.500.000 | 2.300.000 | ***2.200.000*** | 2.600.000 |
| 60.000 | 2.500.000 | 2.500.000 | 2.640.000 | 2.520.000 | ***2.380.000*** | 2.720.000 |
| 61.539 | 2.538.475 | 2.530.780 | 2.661.546 | 2.553.858 | ***2.407.702*** | 2.738.468 |
| 66.667 | 2.666.675 | 2.633.340 | 2.733.338 | 2.666.674 | ***2.500.006*** | 2.800.004 |
| 72.728 | 2.818.200 | 2.754.560 | 2.818.192 | 2.800.016 | ***2.609.104*** | 2.872.736 |
| 75.000 | 2.875.000 | 2.800.000 | 2.850.000 | 2.850.000 | ***2.650.000*** | 2.900.000 |
| 80.000 | 3.000.000 | 2.900.000 | 2.920.000 | 2.960.000 | ***2.740.000*** | 2.960.000 |
| 83.334 | 3.083.350 | 2.966.680 | 2.966.676 | 3.033.348 | ***2.800.012*** | 3.000.008 |
| 87.500 | 3.187.500 | 3.050.000 | 3.025.000 | 3.125.000 | ***2.875.000*** | 3.050.000 |
| 100.000 | 3.500.000 | 3.300.000 | 3.200.000 | 3.400.000 | ***3.100.000*** | 3.200.000 |
| 116.667 | 3.916.675 | 3.633.340 | 3.433.338 | 3.766.674 | ***3.400.004*** | ***3.400.004*** |
| 125.000 | 4.125.000 | 3.800.000 | 3.550.000 | 3.950.000 | 3.550.000 | ***3.500.000*** |
| 130.000 | 4.250.000 | 3.900.000 | 3.620.000 | 4.060.000 | 3.640.000 | ***3.560.000*** |

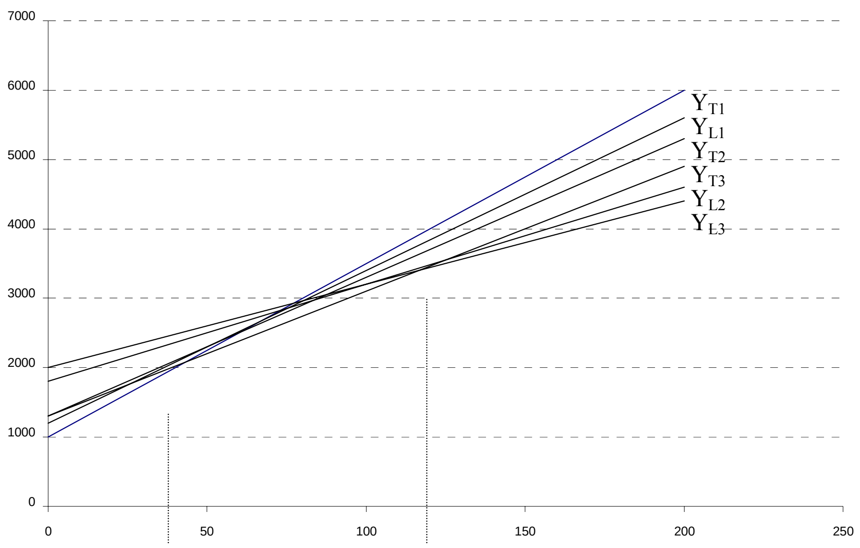
♦ Kết luận:

* Nếu sản xuất từ x ≤ 42.875 thì xây dựng tại Tiền Giang ứng với qui trình cũ.

* Nếu sản xuất từ 42.875 ≤ x ≤ 116.667 thì xây dựng tại Long An ứng với qui trình cải tiến.

* Nếu sản xuất từ x ≥ 116.667 thì xây dựng tại Long An ứng với qui trình hiện đại.

♦ Ta xem đồ thị biểu diễn các hàm chi phí như sau:



***Bài 5***: Một nhà kho đang được xem xét việc mở rộng năng lực để đáp ứng nhu cầu tăng thêm về sản phẩm. Các khả năng có thể là xây dựng nhà kho mới; hoặc mở rộng và cải tạo nhà kho cũ; hoặc không làm gì cả. Khả năng tổng quan về kinh tế vùng như sau: 60% khả năng là nền kinh tế không thay đổi; 20% khả năng kinh tế tăng trưởng; và 20% khả năng kinh tế suy thoái. Ước lượng thu nhập ròng hàng năm như sau (đơn vị tính: tỉ đồng):

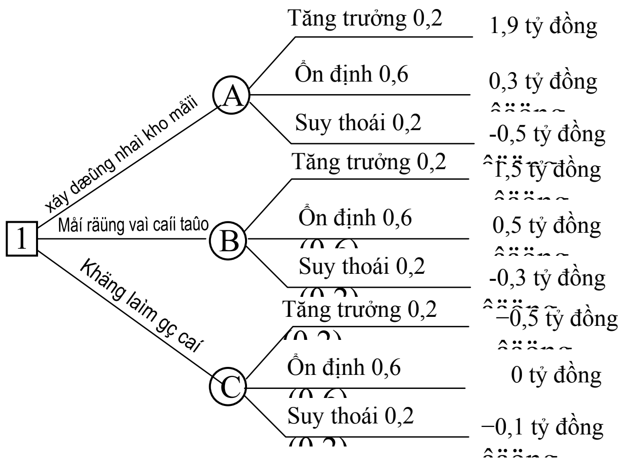
| Khả năng | Tăng trưởng | Ổn định | Suy thoái |
|---|---|---|---|
| Xây dựng nhà kho mới | 1,9 | 0,3 | -0,5 |
| Mở rộng nhà kho cũ | 1,5 | 0,5 | -0,3 |
| Không làm gì cả | 0,5 | 0 | -0,1 |

a. Sử dụng sơ đồ cây để phân tích các khả năng ra quyết định.

b. Doanh thu tích lũy của công ty là bao nhiêu nếu lời đề nghị của bạn được chấp thuận?

Lời giải

a. Vẽ sơ đồ cây




b. Tính giá trị mong đợi ở các nhánh

$G_A = \{(1,9*0,2)+(0,3*0,6)+(-0,5*0,2)\} = 0,46$ tỉ đồng

$G_B = \{(1,5*0,2)+(0,5*0,6)+(-0,3*0,2)\} = 0,51$ tỉ đồng

$G_C = \{(0,5*0,2)+(0*0,6)+(-0,1*0,2)\} = 0,08$ tỉ đồng

$G = \max\{G_A, G_B, G_C\} = \max\{0,46; 0,51; 0,08\} = 0,51$ tỉ đồng

So sánh 3 phương án, ta chọn phương án mở rộng và cải tạo

***Bài 6***: Công ty B đang tiến hành thực hiện sản phẩm mới và phải quyết định chọn lựa giữa 2 nhà máy. Khả năng đầu là xây dựng một nhà máy mới có qui mô lớn ngay lập tức. Khả năng thứ 2 là xây dựng nhà máy nhỏ và xem xét đến việc mở rộng nó vào 3 năm sau đó, nếu

như sản phẩm có thị trường tốt trong suốt 3 năm đầu tiên. Công tác marketing đã thu thập được các số liệu sau:

| Nhu cầu 3 năm đầu tiên (A) | Xác suất P(A) | Nhu cầu 7 năm kế tiếp (B) | Xác suất P(B/A) |
|---|---|---|---|
| Không triển vọng | 0,2 | Không triển vọng | 0,9 |
| | | Triển vọng | 0,1 |
| Triển vọng | 0,8 | Triển vọng | 0,5 |
| | | Không triển vọng | 0,5 |

Các khoản thu nhập được bộ phận kế toán ước tính như sau:

| Nhu cầu | Kế hoạch | Thu nhập(Tỉ đ) |
|---|---|---|
| Tốt-Tốt | Nhà máy lớn | 10 |
| Tốt-Không tốt | Nhà máy lớn | 5 |
| Không tốt-Không tốt | Nhà máy lớn | 3 |
| Không tốt-Tốt | Nhà máy lớn | 6 |
| Tốt-Tốt | Nhà máy nhỏ-mở rộng | 7 |
| Tốt-không tốt | Nhà máy nhỏ-mở rộng | 2 |
| Tốt-tốt | Nhà máy nhỏ-không mở rộng | 2 |
| Tốt-không tốt | Nhà máy nhỏ-không mở rộng | 1 |
| Không tốt-không tốt | Nhà máy nhỏ-không mở rộng | 0,5 |
| Không tốt-Tốt | Nhà máy nhỏ-không mở rộng | 1 |

Với các ước lượng này, phân tích quyết định về năng lực sản xuất và:

a. Xây dựng phân tích theo sơ đồ cây.

b. Xác định các khoản thu nhập do lời giới thiệu của bạn được thực hiện.

*Lời giải*

a. Phân tích sơ đồ cây (trang sau).

b. Xác định giá trị thu nhập mong đợi.

$G_C = (10*0,5)+(5*0,5) = 7,5$

$G_D = (6*0,1)+(3*0,9) = 3,3$

$G_A = (7,5*0,8)+(3,3*0,2) = 6,66$

$G_E = (7*0,5)+(2*0,5) = 4,5$

$G_F = (1*0,5)+(2*0,5) = 1,5$

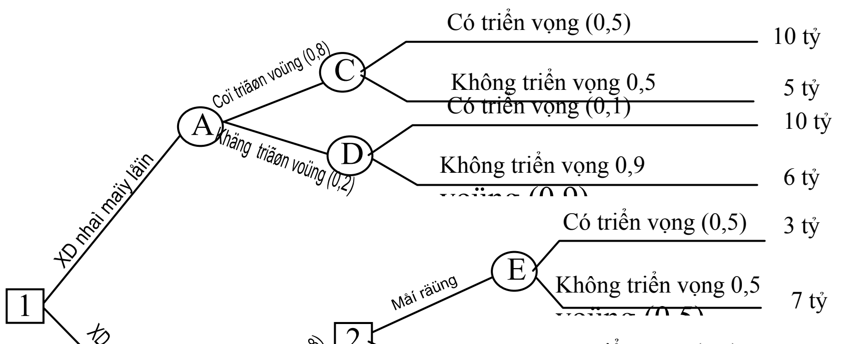
$G_2 = \max\{G_E; G_F\} = \{ 4,5; 1,5 \} = 4,5$

$G_G = (1*0,1)+(0,5*0,9) = 0,55$

$G_B = (4,5*0,8)+(0,55*0,2) = 3,71$

$G_1 = \max\{G_A; G_B\} = \{ 6,66; 3,71 \} = 6,66$

Căn cứ vào giá trị thu nhập mong đợi ta chọn hướng xây dựng nhà máy lớn.



***Bài 7***: Công ty M đang xem xét lựa chọn một trong 3 sản phẩm để cung cấp ra thị trường trong thời gian tới.

Sau khi ước tính các khoản thu chi, bộ phận kế toán xác định được bảng lỗ lãi cho một năm hoạt động bình thường như sau: (Triệu đồng)

| Sản phẩm | Điều kiện thuận lợi | Điều kiện bất lợi |
|---|---|---|
| A | 500 | -80 |
| B | 300 | -60 |
| C | 200 | -20 |

Theo thông tin của bộ phận marketing của công ty, họ đánh giá khả năng (xác suất xảy ra) tiêu thụ từng loại sản phẩm trong từng điều kiện như sau:

| Sản phẩm | Điều kiện thuận lợi | Điều kiện bất lợi |
|---|---|---|
| A | 0,5 | 0,5 |
| B | 0,6 | 0,4 |
| C | 0,6 | 0,4 |

Ban giám đốc công ty nhận thấy khả năng thu thập thông tin và đánh giá thị trường không chắc chắn, nên họ đưa ra phương án mua thông tin từ công ty nghiên cứu thị trường với khoản chi phí là 20 triệu đồng.

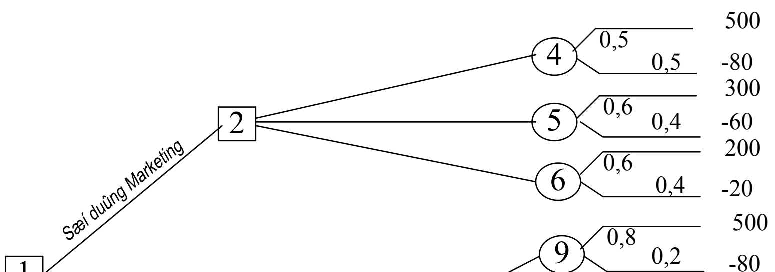
Qua nghiên cứu thị trường, công ty cung cấp thông tin về khả năng tiêu thụ sản phẩm A, B, C trong những điều kiện khác nhau như sau:

| Hướng điều tra | Sản phẩm | Điều kiện thuận lợi | Điều kiện bất lợi |
|---|---|---|---|
| Thuận lợi<br>Xảy ra 0,7 | A | 0,8 | 0,2 |
| | B | 0,7 | 0,3 |
| | C | 0,8 | 0,2 |
| Bất lợi<br>Xảy ra 0,3 | A | 0,3 | 0,7 |
| | B | 0,1 | 0,9 |
| | C | 0,2 | 0,8 |

Hãy vẽ cây quyết định và xác định phương án tốt nhất?

Lời giải

♦ Dựa vào thông tin của đề bài ta xây dựng sơ đồ cây có dạng (trang sau):



♦ Tính giá trị mong đợi tại các nút.

$G_4 = (500*0,5)+(-80*0,5) = 210$

$G_5 = (300*0,6)+(-60*0,4) = 156$

$G_6 = (200*0,6)+(-20*0,4) = 112$

* Lựa chọn giá trị mong đợi lớn nhất tại nút 2 là:

$G_2 = \max\{G_4; G_5; G_6\} = \{210; 156; 112\}= 210$

$G_9 = (500*0,8)+(-80*0,2) = 384$

$G_{10} = (300*0,7)+(-60*0,3) = 192$

$G_{11} = (200*0,8)+(-20*0,2) = 156$

* Lựa chọn giá trị mong đợi lớn nhất tại nút 7 là:

$G_7 = \max\{G_9; G_{10}; G_{11}\} = \{384; 192; 156\}= 384$

$G_{12} = (500*0,3)+(-80*0,7) = 94$

$G_{13} = (300*0,1)+(-60*0,9) = -24$

$G_{14} = (200*0,2)+(-20*0,8) = 24$

* Lựa chọn giá trị mong đợi lớn nhất tại nút 8, nút 3, nút 1 là:

$G_8 = \max\{G_{12}; G_{13}; G_{14}\} = \{94;-24;24)\}= 94$

$\Rightarrow G_3 = (G_7*0,7)+(G_8*0,3) = (384*0,7)+(94*0,3)= 297$

$\Rightarrow G_1 = \max\{G_2 ; G_3 -20\} = \{210; 297-20\}= 277$

*Kết luận*: Ta chọn phương án mua thông tin của công ty nghiên cứu thị trường, cho dù thị trường thuận lợi hay không thuận lợi ta quyết định sản xuất sản phẩm A thì có lợi hơn.

***Bài 8***: Một kỹ sư nghiên cứu và phát triển của công ty C đang xây dựng một sản phẩm mới. Công ty phải quyết  định xem thực hiện đề án sản phẩm này hay loại bỏ. Nếu sáng kiến này được bán cho một công ty khác ở hình thức sơ khảo, người ta ước lượng nó sẽ được bán theo số liệu sau tùy theo điều kiện kinh tế *(ĐVT: 1.000đồng)*.

| Điều kiện kinh tế | Xác suất | Doanh thu |
|---|---|---|
| Phát triển | 0,4 | 1.000.000 |
| Ổn định | 0,5 | 700.000 |
| Suy thoái | 0,1 | 500.000 |

Nếu chi phí là 500 triệu đồng để hoàn thành dự án phát triển này, trung tâm nghiên cứu và phát triển ước lượng là 50% xác suất dự án thành công. Nếu dự án không thành công, ý tưởng này không thể bán được và toàn bộ chi phí dự án bị mất. Nếu như dự án thành công, công ty C  có thể sản xuất và tiếp cận thị trường cho sản phẩm mới hoặc là

bán bản quyền sản phẩm này. Nếu sản xuất và bán sản phẩm, giá trị hiện tại thuần của doanh thu thì phụ thuộc vào kích thước thị trường.

| Kích thước thị trường | Xác suất | Doanh thu |
|---|---|---|
| Lớn | 0,3 | 12.000.000 |
| Nhỏ | 0,7 | 1.000.000 |

Nếu như công ty C bán đi bản quyền sản phẩm mới, giá trị hiện tại thuần của doanh thu phụ thuộc vào tình hình kinh tế khi bán hàng.

| Tình hình kinh tế | Xác suất | Doanh thu |
|---|---|---|
| Phát triển | 0,4 | 6.000.000 |
| Ổn định | 0,5 | 4.000.000 |
| Suy thoái | 0,1 | 2.000.000 |

a. Sử dụng biểu đồ cây để phân tích và giới thiệu hướng hoạt động cho công ty C đối với ý tưởng về sản phẩm này.

b. Nếu công ty thuận theo lời đề nghị này, giá trị hiện tại thuần mà công ty C mong muốn nhận được là bao nhiêu?

***Bài 9***: Công ty C thực hiện sản xuất và cung ứng sản phẩm cho vùng Z. Các nhà cạnh tranh đang áp dụng công nghệ mới nên sản phẩm có chất lượng cao hơn và giá thì rẻ hơn. Công ty C đang bị áp lực là phải nâng cấp kỹ thuật của nhà máy để tăng cường khả năng cạnh tranh. Các kỹ sư của công ty đang nghiên cứu 3 khả năng có thể có: sử dụng rô-bô, chuyển đổi sang hệ thống bán tự động, hay là giữ nguyên và sẽ được xem xét trong 5 năm sau. Nếu như qui trình sản xuất được nâng cấp thì giá trị hiện tại của doanh thu như sau:

| Qui trình | Mức độ thị trường | Xác suất | Doanh thu (Tỉ đồng) |
|---|---|---|---|
| Dùng rô-bô | Cao | 0,2 | 8 |
| | Vừa | 0,5 | 4 |
| | Thấp | 0,3 | 1 |
| Bán tự động | Cao | 0,2 | 6 |
| | Vừa | 0,5 | 4 |
| | Thấp | 0,3 | 2 |

Nếu công ty C quyết định không làm gì cả ngay bây giờ và sẽ xem xét tình hình 5 năm sau đó, có 2 khả năng sẽ xảy ra: Tiếp tục hoạt động với công suất hiện có; hay là đóng cửa và bán đi các tài sản hiện có. Nếu như nhà máy được tiếp tục hoạt động sau 5 năm, giá trị hiện tại thuần thu nhập của sản phẩm mang lại phụ thuộc vào thị trường của chính sản phẩm này vào thời điểm đó:

| Mức độ thị trường | Xác suất | Doanh thu (Tỉ đồng) |
|---|---|---|
| Cao | 0,2 | 5 |
| Vừa | 0,6 | 4 |
| Thấp | 0,2 | 3 |

Nếu công ty đóng cửa nhà máy và bán đi tài sản sau 5 năm, giá trị hiện tại thuần thu nhập ước lượng là 4 tỉ đồng.

a. Sử dụng biểu đồ cây để phân tích và đưa ra phương án cho công ty C.

b. Theo hướng đề nghị thì thu nhập của công ty C là bao nhiêu?

***Bài 10***: Một đơn vị sản xuất dự định mở rộng qui mô hoạt động, họ đứng trước 3 khả năng lựa chọn: hoặc là lắp thêm qui trình công nghệ vào nhà máy sản xuất hiện có (1), hoặc là xây dựng nhà máy mới lớn hơn (2), hoặc xây dựng thêm nhà máy mới nhỏ khác. Các số liệu có thể ước lượng được sau đây (Đơn vị: 1.000 đồng).

| Chỉ tiêu | (1) | (2) | (3) |
|---|---|---|---|
| Lượng sản xuất (sản phẩm) | 1.500.000 | 1.500.000 | 1.500.000 |
| Định phí hàng năm | 1.600.000 | 2.200.000 | 1.800.000 |
| Biến phí đơn vị | 3,050 | 2,645 | 2,898 |

a. Trên cơ sở chi phí sản xuất, xếp hạng các khả năng từ tốt nhất đến xấu nhất.

b. Làm lại câu a, nếu như lượng sản xuất hàng năm là 1,8 triệu sản phẩm.

c. Dựa trên kết quả câu a, câu b, bạn cho nhận xét về tầm quan trọng của dự báo chính xác về mức độ sản xuất trong các khả năng.

***Bài 11***: Một cơ sở sản xuất tư nhân đang cân nhắc lựa chọn giữa 2 quyết định hoặc là mua thêm thiết bị để phát triển mặt hàng mới, hoặc là mua mặt bằng để xây dựng mới trong tương lai 5 năm tới.

♦ Nếu cơ sở mua thiết bị để phát triển sản xuất thì phải đầu tư 800 triệu đồng. Sau khi đầu tư, nếu thị trường gia tăng thì có sở có lợi nhuận trung bình hàng năm là 400 triệu đồng, khả năng này xảy ra là 0,7; nếu nhu cầu thị trường không tăng thì lợi nhuận hàng năm là 180 triệu đồng, khả năng xảy ra là 0,2; nếu thị trường giảm sút ngay từ khi mua thiết bị mới thì lợi nhuận hàng năm là 100 triệu đồng.

♦ Nếu công ty mua mặt bằng để xây dựng thêm cơ sở mới sau này, thì chi phí đầu tư là 200 triệu đồng. Tuy nhiên, sau khi mua 1 năm:

• Nếu thấy thị trường gia tăng, khả năng xảy ra 0,7, thì:

* Cơ sở có thể xây dựng thêm phân xưởng mới với số tiền đầu tư là 800 triệu đồng. Nếu trị trường ổn định trong điều kiện này thì cơ sở có lợi nhuận hàng năm là 450 triệu đồng, khả năng xảy ra 0,8. Ngược là thì lời 150 triệu đồng.

*Nếu không xây dựng mới, cơ sở có thể cho thuê mặt bằng với giá 100 triệu đồng/năm.

*Nếu không cho thuê, cũng có thể bán mảnh đất đó với giá 400 triệu đồng

• Ngược lại, nếu sau một năm mua đất mà thị trường giảm thì cơ sở có thể xây dựng một nhà kho để chứa hàng hóa với chi phí đầu tư là 400 triệu đồng. Nếu thị trường có khuynh hướng gia tăng thì hàng năm cơ sở tiết kiệm 120 triệu đồng, thay vì thuê kho để chứa hàng hóa, khả năng này xảy ra 0,8. Nếu thị trường không tăng thì cơ sở cũng tiết kiệm được 80 triệu đồng/năm. Mặt khác, cơ sở cũng có thể bán mãnh đất đó trong điều kiện này với giá 350 triệu đồng.

Hãy dùng cây quyết định để xác định phương tối ưu?

***Bài 12***: Có hai địa điểm đang được xem xét cho việc xây dựng một nhà máy mới. Hai qui trình sản xuất A và B cũng đang được xem xét. Chi phí hoạt động hàng năm cho từng qui trình ở hai vị trí trên như sau (đơn vị 1.000 đồng):

| Địa điểm | Qui trình A | | Qui trình B | |
|---|---|---|---|---|
| | Chi phí cố định | Biến phí/ đơn vị | Chi phí cố định | Biến phí/ đơn vị |
| X | 2.500.000 | 7,90 | 5.400.000 | 3,80 |
| Y | 1.750.000 | 9,40 | 3.000.000 | 5,10 |

Qui trình và địa điểm nào được ưa thích hơn ?

***Bài 13***: Một xí nghiệp in dự định xuất bản một quyển sách giáo khoa. Chi phí cố định là 125 triệu đồng/năm, chi phí biến đổi là 32.000 đồng/quyển và giá bán là 42.000 đồng/quyển.

a. Cần bán bao nhiêu quyển sách hàng năm để hòa vốn?

b. Doanh thu hòa vốn hàng năm là bao nhiêu?

c. Nếu số lượng bán hàng năm là 20.000 quyển thì lợi nhuận là bao nhiêu?

d. Chi phí biến đổi hàng năm là bao nhiêu/quyển để cho ra lợi nhuận là 100 triệu đồng nếu số lượng bán ra hàng năm là 20.000 quyển.

***Bài 14:*** Một hãng sản xuất chuyên chế tạo sản phẩm X cung cấp ra thị trường, hiện tại sản phẩm này đang tiêu thụ mạnh và có xu hướng phát triển. Do đó, hãng muốn xây dựng thêm một nhà máy mới, nhưng có tới 3 địa điểm nằm trong kế hoạch và tùy thuộc vào quyết định của việc chọn địa điểm mà nhà sản xuất sẽ chọn qui trình sản xuất thích hợp. Số liệu cụ thể ước tính cho từng địa điểm ứng với từng qui trình sản xuất như sau (ĐVT: 1.000 đồng):

| Địa điểm | Qui trình X | | Qui trình Y | |
|---|---|---|---|---|
| | Chi phí cố định | Biến phí | Chi phí cố định | Biến phí |
| A | 800.000 | 25 | 600.000 | 28 |
| B | 700.000 | 22 | 900.000 | 20 |
| C | 1.000.000 | 12 | 800.000 | 18 |

Bạn hãy phân tích và xác định sản lượng cần sản xuất dao động trong khoảng nào thì quyết định địa điểm và qui trình tương ứng?

***Bài 15***: Công ty R có một đoàn xe tải đang hoạt động, đoàn xe này mua cách đây 10 năm đang bị lạc hậu và xuống cấp. Công ty ước lượng rằng sẽ chi cho đoàn xe mới 1.250 triệu đồng và nó mang lại số tiền lời là 300 triệu đồng hàng năm trong hoạt động. Nếu như tiền thuế được bỏ qua, giá trị còn lại của đoàn xe cũ bằng không, đoàn xe mới có giá trị thu hồi cuối cùng cũng bằng không và xem như giá trị đồng tiền không thay đổi theo thời gian.

a. Hỏi thời gian hoàn vốn của đoàn xe mới là bao nhiêu?

b. Nếu giá trị thu hồi của đoàn xe cũ là 50 triệu đồng thì thời gian hoàn vốn của đoàn xe mới là bao nhiêu?

c. Nếu giá trị thu hồi của đoàn xe cũ là 50 triệu đồng, đoàn xe mới là 150 triệu đồng thì thời gian hoàn vốn của đoàn xe mới là bao nhiêu?

***Bài 16***: Một nhà sản xuất thực phẩm muốn gia tăng năng lực sản xuất. Ông giám đốc đang xem xét để thêm vào qui trình sản xuất hiện có một qui trình sản xuất mới nhằm đáp ứng nhu cầu trong tương lai. Có hai khả năng về sản xuất và công ty thu thập được số liệu như sau:

| Chỉ tiêu | Khả năng A | Khả năng B |
|---|---|---|
| Nhu cầu hàng năm theo dự báo (sản phẩm) | 500.000 | 500.000 |
| Định phí hàng năm (triệu đồng) | 5.000 | 6.500 |
| Biến phí đơn vị (đồng) | 29.450 | 26.510 |

a. Dựa vào chi phí hàng năm, qui trình nào tốt hơn?

b. Ở những số lượng nào thì không có sự khác nhau giữa hai khả năng trên?

--- o O o ---

# CHƯƠNG 4

# CHƯƠNG 4:XÁC ĐỊNH ĐỊA ĐIỂM NHÀ MÁY

## I. MỤC ĐÍCH, VAI TRÒ XÁC ĐỊNH ĐỊA ĐIỂM NHÀ MÁY.

### 1.1 Mục đích của xác định địa điểm

Xác định vị trí đặt doanh nghiệp hoặc nhà máy là một nội dung cơ bản trong quản trị sản xuất. Thông thường khi nói đến xác định địa điểm doanh nghiệp là nói đến việc xây dựng một doanh nghiệp mới. Tuy nhiên, trong thực tế những quyết định xác định địa điểm doanh nghiệp lại xảy ra một cách khá phổ biến đối với doanh nghiệp đang hoạt động. Đó là việc tìm thêm những địa điểm mới đê xây dựng các chi nhánh, phân xưởng, cửa hàng, đại lý mới,... Hoạt động này đặc biệt quan trọng đối với doanh nghiệp dịch vụ, việc bố trí doanh nghiệp hợp lý về mặt kinh tế − xã hội tạo điều kiện rất thuận lợi cho doanh nghiệp hoạt động sau này và góp phần nâng cao hiệu quả quá trình sản xuất − kinh doanh của doanh nghiệp. Địa điểm bố trí doanh nghiệp có ảnh hưởng lâu dài đến hoạt động và lợi ích của doanh nghiệp, đồng thời nó cũng ảnh hưởng đến sự phát triển kinh tế − xã hội và dân cư trong vùng, góp phần củng có và thúc đẩy doanh nghiệp phát triển. Vì vậy, chọn địa điểm bố trí doanh nghiệp là một tất yếu trong quản trị.

Xác định địa điểm doanh nghiệp là quá trình lựa chọn vùng và địa điểm bố trí doanh nghiệp, nhằm đảm bảo thực hiện những mục tiêu chiến lược kinh doanh của doanh nghiệp đã lựa chọn. Đây là nội dung cơ bản của chọn địa điểm đặt doanh nghiệp. chúng có thể được thực hiện đồng thời trong cùng một bước hoặc tách riêng tuỳ thuộc vào qui mô và tính phức tạp trong hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp. Hoạt động này khá phức tạp, có nội dung rộng lớn đòi hỏi phải có cách nhìn tổng hợp, đánh giá toàn diện trên tất cả các mặt kinh tế, xã hội, văn hoá, công nghệ,... Mỗi phương án đưa ra là sự kết hợp kiến thức của rất nhiều chuyên gia thuộc các lĩnh vực khác nhau, đòi hỏi phải rất thận trọng.

Khi tiến hành hoạch định địa điểm bố trí các doanh nghiệp, thường đứng trước các lựa chọn khác nhau. Mỗi cách lựa chọn phụ thuộc chặt chẽ vào tình hình cụ thể và mục tiêu phát triển sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp. Có thể khái quát hoá thành một số cách lựa chọn chủ yếu sau đây:

− Mở thêm những doanh nghiệp hoặc bộ phận, chi nhánh, phân xưởng mới ở các địa điểm mới, trong khi vẫn duy trì năng lực hiện có.

− Mở thêm chi nhánh, phân xưởng mới trên các địa điểm mới, đồng thời tăng qui mô sản xuất của doanh nghiệp.

− Đóng cửa doanh nghiệp ở một vùng và chuyển sang vùng mới. Đây là trường hợp bắt buộc và rất tốn kém, đòi hỏi phải có sự cân nhắc so sánh thận trọng giữa chi phí đóng cửa và lợi ích của địa điểm mới đem lại trước khi ra quyết định.

Các doanh nghiệp và tổ chức hoạt động ở lĩnh vực khác nhau đều có mục tiêu xác định địa điểm không giống nhau.

Đối với các đơn vị kinh doanh sinh lợi thì đặt lợi ích tối đa là mục tiêu chủ yếu khi xây dựng phương án định vị. Xác định địa điểm doanh nghiệp luôn là một trong những giải pháp quan trọng có tính chiến lược lâu dài để nâng cao khả năng cạnh tranh và chiếm lĩnh thị trường. Trong thực tế, tuỳ từng trường hợp mà mục tiêu xác định địa điểm của doanh nghiệp được đặt ra rất cụ thể như: Tăng doanh số bán; mở rộng thị trường; huy động các nguồn lực tại chỗ; hình thành cơ cấu sản xuất đày đủ; tận dụng môi trường kinh doanh thuận lợi;...

Đối với các tổ chức phi lợi nhuận, mục tiêu quan trọng nhất của xác định địa điểm doanh nghiệp là đảm bảo cân đối giữa chi phí lao động xã hội cần thiết bỏ ra và mức thoả mãn nhu cầu khách hàng về các dịch vụ cung cấp cho xã hội.

Tóm lại, mục tiêu cơ bản của xác định địa điểm doanh nghiệp đối với tất cả các tổ chức là tìm địa điểm bố trí so cho thực hiện được những nhiệm vụ chiến lược mà tổ chức đó đặt ra.

### 1.2 Tầm quan trọng của xác định địa điểm

Địa điểm xây dựng doanh nghiệp có ý nghĩa rất quan trọng đối với hoạt động sản xuất kinh doanh của từng doanh nghiệp. Hoạt động xác định địa điểm doanh nghiệp là một bộ phận quan trọng thiết kế hệ thống sản xuất của doanh nghiệp, đồng thời là một giải pháp cơ bản mang tính chiến lược đối với hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp. Tác động của xác định địa điểm doanh nghiệp rất tổng hợp, đó là giải pháp quan trọng tạo ra lợi thế cạnh tranh và nâng cao hiệu quả hoạt động kinh doanh nhờ thoả mãn tốt hơn, nhanh hơn, rẻ hơn các sản phẩm và dịch vụ mà không cần phải đầu tư thêm.

Xác định địa điểm doanh nghiệp hợp lý tạo điều kiện cho doanh nghiệp tiếp xúc với khách hàng, nâng cao khả năng thu hút khách hàng, thâm nhập và chiếm lĩnh thị trường mới, thúc đẩy sản xuất kinh doanh phát triển, tăng doanh thu và lợi nhuận.

Xác định địa điểm doanh nghiệp là biện pháp quan trọng giảm giá thành sản phẩm. Quyết định xác định địa điểm doanh nghiệp ảnh hưởng mạnh mẽ đến chi phí tác nghiệp, đặc biệt là chi phí vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm.

Xác định địa điểm doanh nghiệp hợp lý còn tạo ra một trong những nguồn lực mũi nhọn của doanh nghiệp. Nó cho phép doanh nghiệp xác định, lựa chọn những khu vực có điều kiện tài nguyên và môi trường kinh doanh thuận lợi, khai thác các lợi thế của môi trường nhằm tận dụng, phát huy tốt nhất tiềm năng bên trong.

Tóm lại, xác định địa điểm doanh nghiệp là một công việc hết sức phức tạp có ý nghĩa dài hạn, nếu sai lầm sẽ rất khó sửa chữa, tốn kém nhiều chi phí và mất thời gian. Bởi vậy, việc chọn phương án xác định địa điểm doanh nghiệp luôn là một trong những nhiệm vụ quan trọng mang ý nghĩa chiến lược lâu dài.

### 1.3 Quy trình tổ chức xác định địa điểm

Việc quyết định địa điểm doanh nghiệp thường gắn bó chặt chẽ với bản chất của các lĩnh vực kinh doanh và qui mô doanh nghiệp. Chẳng hạn, các doanh nghiệp qui mô nhỏ thường phân bố tự do hơn, nhưng các doanh nghiệp lớn cần phải xác định vùng nguyên liệu, năng lượng và bố trí thành nhiều địa điểm khác nhau. Để quyết định địa điểm đúng đắn, hợp lý cần thực hiện các bước chủ yếu sau:

− Xác định mục tiêu, tiêu chuẩn sẽ sử dụng để đánh giá các phương án xác định địa điểm doanh nghiệp. Vấn đề quan trọng là cùng với việc xác định chỉ tiêu cần phải xác định rõ các tiêu chuẩn được dùng làm cơ sở đánh giá các phương án xác định địa điểm.

− Xác định và phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến địa điểm doanh nghiệp. Việc bố trí doanh nghiệp chịu ảnh hưởng của rất nhiều nhân tố khác nhau như điều kiện tự nhiên, vị trí địa lý của vùng, các yếu tố kinh tế, xã hội và văn hoá.

− Xây dựng những phương án định vị khác nhau, đây là một trong những yêu cầu chung của quản lý kinh tế, đối với địa điểm doanh nghiệp lại càng quan trọng hơn. Trong thực tế có rất nhiều phương án để xác định địa điểm doanh nghiệp, mỗi phương án đều chính sách mặt tích cực và hạn chế khác nhau. Vì vậy việc xây dựng nhiều phương án là cơ sở cho việc đánh giá, lựa chọn phương án hợp lý nhất với những mũ tiêu và tiêu chuẩn đã đề ra.

− Sau khi xây dựng các phương án xác định địa điểm doanh nghiệp, bước tiếp theo là tính toán các chỉ tiêu về mặt kinh tế. Lượng hoá các yếu tố có thể, trên cơ sở đó so sánh hệ thống các chỉ tiêu của từng phương án, tìm ra những phương án có lợi nhất tính theo các chỉ tiêu đó. Ngoài ra, cần phải đánh giá đầy đủ vè mặt định tính các yếu tố khác dựa trên những chuẩn mực đã đề ra. Trong nhiều trường hợp phương án được lựa chọn không phải là phương án có chỉ tiêu kinh tế đã lượng hoá cao nhất, mà là những phương án khả thi và hợp lý có thể thoả mãn được những mục tiêu chính của doanh nghiệp đề ra.

# II. CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN VIỆC CHỌN ĐỊA ĐIỂM

## 2.1 Các nhân tố ảnh hưởng đến lựa chọn vùng.

Có rất nhiều nhân tố ảnh hưởng đến quyết định xác định địa điểm doanh nghiệp. Tuy nhiên, vai trò và tầm quan trọng của các nhân tố không giống nhau. Khi xây dựng phương án xác định địa điểm doanh nghiệp càng tập trung phân tích, đánh giá những nhân tó quan trọng nhất. Trên cơ sở phân tích, đánh giá dó để xác định, lựa chọn được vùng và địa điểm thích hợp nhất để phân bố doanh nghiệp.

① Thị trường tiêu thụ:

Trong điều kiện phát triển như hiện nay, thị trường tiêu thụ trở thành một nhân tố quan trọng nhất tác động đến quyết định địa điểm doanh nghiệp. Các doanh nghiệp thường coi việc bố trí gần nơi tiêu thụ là một bộ phận trong chiến lược cạnh tranh của mình. Điều này có ý nghĩa đặc biệt quan trọng đối với các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh lực dịch vụ, doanh nghiệp gần thị trường có lợi thế cạnh tranh. Để xác định địa điểm đặt doanh nghiệp, cần thu thập, phân tích, xử lý các thông tin thị trường như: Dung lượng thị trường; cơ cấu và tính chất của nhu cầu; xu hướng phát triển của thị trường; tính chất và tình hình cạnh tranh; đặc điểm sản phẩm và loại hình kinh doanh...

② Nguồn nguyên liệu

Nguyên liệu có ảnh hưởng lớn đến quyết định địa điểm doanh nghiệp như:

− Chủng loại, số lượng và qui mô nguồn nguyên liệu. Đối với nhiều loại hình sản xuất kinh doanh, việc phân bố doanh nghiệp gần nguồn nguyên liệu là đòi hoi tất yếu do tinh chất của ngành. Chẳng hạn, các ngành khai khoáng luôn chịu sự ràng buôc chặt chẽ vào địa điểm và qui mô nguồn nguyên liệu sẵn có.

− Chất lượng và đặc điểm của nguyên liệu sử dụng trong quá trình sản xuất kinh doanh. Một số doanh nghiệp để hoạt động có hiệu quả cần phải đặt gần vùng nguồn nguyên liệu; một số khác do yêu cầu về phương tiện, khối lượng vận chuyển và tính chất cồng kềnh, dễ vỡ, khó vận chuyển, khó bảo quản của nguyên liệu, đòi hỏi doanh nghiệp phải đặt gần nguồn nguyên liệu như: doanh nghiệp chế biến nông sản, sản xuất xi măng,...

③ Nhân tố lao động

Thường doanh nghiệp đặt ở đâu thì sử dụng nguồn lao động tại đó là chủ yếu. đặc điểm của nguồn lao động như khả năng đáp ứng về số lượng, chất lượng lao động, trình độ chuyên

môn, tay nghề ảnh hưởng trực tiếp tới năng suất lao động và kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp sau này.

Nguồn lao động dồi dào, được đào tạo, có trình độ chuyên môn, kỹ năng tay nghề cao là một trong những yếu tố thu hút sự chú ý của các doanh nghiệp. Có nhiều ngành cần lao động phổ thông phải được phân bố gần nguồn lao động như những khu dân cư; nhưng cũng có ngành cần lao động có tay nghề cao, đòi hỏi gần thành phố lớn, gần trung tâm đào tạo nghiên cứu khoa học.

Chi phí lao động có ý nghĩa đặc biệt quan trọng đối với quyết định địa điểm doanh nghiệp. Chi phí lao động rẻ rất hấp dẫn các doanh nghiệp, các doanh nghiệp thường muốn đặt doanh nghiệp mình ở những nơi có chi phí lao động thấp. Tuy nhiên, khi phân tích ảnh hưởng của chi phí lao động cần phải đi đôi với mức năng suất lao động trung bình của vùng.

Thái độ lao động đối với thời gian, với vấn đề nghỉ việc và di chuyển lao động cũng tác động rất lớn đến việc chọn vùng và địa điểm phân bố doanh nghiệp. Ở mỗi vùng, dân cư có thái độ khác nhau về lao động, dựa trên những nền tảng văn hoá khác nhau. Việc chọn phương án xác định địa điểm doanh nghiệp cần phân tích đầy đủ, thận trọng sự khác biệt về văn hoá của cộng đồng dân cư mỗi vùng.

④ Cơ sở hạ tầng kinh tế

Hiện nay cơ sử hạ tầng được coi là nhân tố hết sức quan trọng khi xác định địa điểm doanh nghiệp. Trình độ và tình hình phát triển cơ sở hạ tầng kinh tế có sức thu hút hoặc tạo nên những trở ngại to lớn cho quyết định đặt doanh nghiệp tại mỗi vùng. Nhân tố cơ sở hạ tầng kinh tế có ảnh hưởng rất lớn đến khả năng nắm bắt thông tin kinh doanh, tạo điều kiện cho những phản ứng sản xuất nhanh, nhạy, kịp thời với những thay đổi trên thị trường. Hệ thống giao thông góp phần giảm chi phí vận chuyển, giảm giá thành và giá bán sản phẩm, tạo điều kiện nâng cao khả năng cạnh tranh của các doanh nghiệp.

⑤ Điều kiện và môi trường văn hoá xã hội

Văn hoá được xem là một trong những nhân tố có tác động rất lớn đến quyết định địa điểm doanh nghiệp. Do đó phân tích, đánh giá các yếu tố văn hoá xã hội là một đòi hỏi cần thiết không thể thiếu được trong quá trình xây dựng phương án xác định địa điểm doanh nghiệp. Những yếu tố về cộng đồng dân cư, tập quán tiêu dùng, cách sống và thái độ lao động ảnh hưởng gián tiếp đến hoạt động của doanh nghiệp. Những yếu tố này lại chịu ảnh hưởng sâu sắc của nền văn hoá truyền thống mỗi dân tộc, mỗi vùng. Ngoài ra, cần phải tính tới hàng loạt các nhân tố xã hội khác như: chính sách phát triển kinh tế−xã hội của vùng; sư phát triển của ngành bổ trợ trong vùng; qui mô của cộng đồng dân cư trong vùng và tình hình xã hội; tôn giáo, tín ngưỡng, phong tục tập quán;...

## 2.2 Các nhân tố ảnh hưởng đến chọn địa điểm.

Sau khi đánh giá những nhân tố ảnh hưởng tới việc lựa chọn vùng, một vấn đề quan trọng khác là tiến hành đánh giá các nhân tố ảnh hưởng đến chọn địa điểm doanh nghiệp. Nếu như những nhân tố chọn vùng được đánh giá ở phạm vi rộng lớn thì nhân tố địa điểm lại rất cụ thể, chi tiết. Những nhân tố chủ yếu cần cân nhắc:

− Diện tích mặt bằng và tính chất đất đai của địa điểm doanh nghiệp;

− Tính thuận lợi của vị trí đặt doanh nghiệp như khả năng tiếp xúc với thị trường, với khách hàng, điều kiện và khả năng nối liền giao thông nội bộ với giao thông cộng đồng;

− Nguồn điện , nước;

− Nơi bỏ chất thải;

− Khả năng mở rộng trong tương lai;

− Tình hình an ninh, phòng, chữa cháy, các dịch vụ y tế, hành chính;

− Chi phí về đất đai và các công trình công cộng hiện có;

− Những qui định của chính quyền địa phương về lệ phí dịch vụ trong vùng, những đóng góp cho địa phương,...

### 2.3 Xu hướng định vị các doanh nghiệp hiện nay trên thế giới.

Hiện nay trong tình hình quốc tế hoá các hoạt động sản xuất kinh doanh, sự hợp tác kinh tế giữa các nước, các khu vực cùng với cạnh tranh ngày càng gay gắt trên thế giới đang diễn ra những xu thế định vị doanh nghiệp chủ yếu sau:

① Định vị ở nước ngoài

Sự hình thành các công ty, các tập đoàn kinh tế đa quốc gia và xuyên quốc gia đã đẩy nhanh quá trình đưa các doanh nghiệp từ trong nước vượt ra ngoài biên giới đến đặt ở nước ngoài. Hiện nay xu hướng định vị doanh nghiệp ở nước ngoài trở thành trào lưu phổ biến không còn là độc quyền của các doanh nghiệp lớn ở các nước phát triển mà xu thế chung, so nhiều doanh nghiệp ở các nước có trình độ phát triển thấp hơn cũng đầu tư xây dựng doanh nghiệp ở nước phát triển.

② Định vị trong khu công nghiệp, khu chế xuất

Đây là một xu thế hiện đang rất được sự quan tâm chú ý của các doanh nghiệp. Đưa các doanh nghiệp vào các khu công nghiệp tạo ra rất nhiều thuận lợi cho hoạt động và phát triển của bản thân doanh nghiệp. Việc định vị trong các khu công nghiệp, khu chế xuất giúp các doanh nghiệp tận dụng những thuận lợi do khu công nghiệp, khu chế xuất tạo ra, ứng dụng hình thứ tổ chức kinh doanh hiện đại, tiết kiệm chi phí và nâng cao hiệu quả của hoạt động.

③ Xu hướng chia nhỏ các doanh nghiệp đưa đến đặt ngay tại thị trường tiêu thụ

Cạnh tranh ngày càng gay gắt dòi hỏi các doanh nghiệp ngày càng quan tâm hơn, chú ý nhiều hơn đến lợi ích của khách hàng. Khách hàng có quyền lựa chọn người cung cấp sản phẩm hoặc dịch vụ cho mình, vì vậy những điều kiện thuận lợi trong giao hàng và thời gian giao hàng nhanh, kịp thời, đã và đang trở nên có ý nghĩa quyết định trong kinh doanh. Một xu hướng hiện nay là các doanh nghiệp chia nhỏ và đưa đến đặt ngay tại thị trường tiêu thụ nhằm giảm tối đa thời gian giao hàng và tăng các điều kiện thuận lợi trong dịch vụ sau khi bán hàng.

# III. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐỊA ĐIỂM

Để ra quyết định lựa chọn địa điểm bố trí doanh nghiệp có thể dùng rất nhiều phương pháp khác nhau, các phương pháp bao gồm cả phân tích định tính và định lượng. Trong việc quyết định lựa chọn phương án định vị doanh nghiệp có nhiều yếu tố mang tính tổng hợp rất khó xác định. Việc lựa chọn cần cân nhắc dựa trên nhiều yếu tố định tính tổng hợp. Tuy nhiên, một yếu tố cơ bản trong lựa chọn quyết định địa điểm doanh nghiệp là tạo điều kiện giảm thiểu được chi phí vận hành sản xuất và tiêu thụ. Những chi phí này có thể định lượng được, do đó phần lớn các kỹ thuật và phương pháp giới thiệu sau đây được dùng để tính toán và lượng hoá một số chỉ tiêu kinh tế chủ yếu là chỉ tiêu chi phí của các phương án xác định định điểm doanh nghiệp. Trên cơ sở đó lựa chọn phương án định vị có tổng chi phí nhỏ nhất.

### 3.1 Phương pháp dùng trọng số đơn giản.

Một phương pháp xác định địa điểm doanh nghiệp được lựa chọn tốt nhất khi tính đến đầy đủ cả hai khía cạnh là phân tích về mặt định lượng và định tính. Trong từng trường hợp cụ thể có thể ưu tiên định lượng hoặc định tính tuỳ thuộc vào mục tiêu tổng quát của doanh nghiệp. Phương pháp dùng trọng số giản đơn vừa cho phép đánh giá được các phương án về định tính, vừa có khả năng so sánh giữa các phương án về định lượng. Phương pháp này cho phép kết hợp những đánh giá định tính của các chuyên gia với lượng hóa một số chỉ tiêu. Tuy nhiên, phương pháp dùng trọng số giản đơn có phần nghiêng về định tính nhiều hơn. Tiến trình thực hiện phương pháp này bao gồm các bước cơ bản sau:

− Xác định các nhân tố ảnh hưởng quan trọng đến địa điểm doanh nghiệp;

− Cho trọng số từng nhân tố căn cứ vào mức độ quan trọng của nó;

− Cho điểm từng nhân tố theo địa điểm bố trí doanh nghiệp;
− Nhân số điểm với trọng số của từng nhân tố;
− Tính tổng số điểm cho từng địa điểm;
− Lựa chọn địa điểm có tổng số điểm cao nhất.

Ba bước đầu chủ yếu do các chuyên gia thực hiện, kết quả phụ thuộc rất lớn vào việc xác định, lựa chọn các nhân tố, khả năng đánh giá, cho điểm và trọng số của các chuyên gia. Vì vậy, đây có thể coi là phương pháp chuyên gia. Phương pháp này rất nhạy cảm với những ý kiến chủ quan.

*Ví dụ 4-1*: Công ty A liên doanh với công ty xi măng B để lập một nhà máy sản xuất xi măng. Công ty đang cân nhắc lựa chọn giữa 2 địa điểm X và Y. Sau quá trình điều tra, nghiên cứu, các chuyên gia đánh giá các nhân tố như sau

| Yếu tố | Trọng số | Điểm số | | Điểm có trọng số | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | X | Y |
| Nguyên liệu | 0,30 | 75 | 60 | 22,5 | 18,0 |
| Thị trường | 0,25 | 70 | 60 | 17,5 | 15,0 |
| Lao động | 0,20 | 75 | 55 | 15,0 | 11,0 |
| Năng suất lao động | 0,15 | 60 | 90 | 9,0 | 13,5 |
| Văn hoá,xã hội | 0,10 | 50 | 70 | 5,0 | 7,0 |
| **Tổng số** | **1,00** | | | **69,0** | **64,5** |

Theo kết quả tính toán trên, ta chọn địa điểm X để đặt doanh nghiệp bởi vì nó có tổng số điểm cao hơn địa điểm Y.

### 3.2 Phương pháp toạ độ trung tâm.

Phương pháp này chủ yếu dùng để lựa chọn địa điểm đặt doanh nghiệp trung tâm hoặc kho hàng trung tâm có nhiệm vụ cung cấp hàng hoá cho địa điểm tiêu thụ khác nhau. Mục tiêu là tìm vị trí sao cho tổng quãng đường vận chuyển lượng hàng hoá đến các địa điểm tiêu thụ là nhỏ nhất. Phương pháp toạ độ trung tâm coi chi phí tỷ lệ thuận với khối lượng hàng hoá và khoảng cách vận chuyển. Phương pháp này cần dùng một bản đồ có tỷ lệ xích nhất định. Bản đồ đó được đặt vào trong một hệ toạ độ hai chiều để xác định vị trí trung tâm. Mỗi điểm tương ứng với một toạ độ có hoành độ x và tung độ y. Công thức tính toán như sau:

$$X_t = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i Q_i}{\sum_{i=1}^{n} Q_i} \qquad Y_t = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i Q_i}{\sum_{i=1}^{n} Q_i}$$

Trong đó: $X_t$ − là hoành độ x của điểm trung tâm
$Y_t$ − là trung độ y của điểm trung tâm
$X_i$ − là hoành độ x của địa điểm i
$Y_i$ − là tung độ y của địa điểm i
$Q_i$ − Khối lượng hàng hoá cần vận chuyển từ điểm tung tâm tới điểm i

*Ví dụ 4-2*: Công ty may C muốn chọn một trong bốn địa điểm phân phối chính ở các tỉnh để đặt kho hàng trung tâm. Toạ độ các địa điểm và khối lượng hàng hoá vận chuyển như sau:

| Địa điểm | X | Y | Khối lượng vận chuyển (tấn) |
|---|---|---|---|
| A | 2 | 5 | 800 |
| B | 3 | 5 | 900 |
| C | 5 | 4 | 200 |
| D | 8 | 5 | 100 |

Hãy xác định vị trí sao cho giảm tối đa khoảng cách vận chuyển hàng hoá đến các địa điểm còn lại.

*Lời giải*

Trước tiên, ta xác định toạ độ trung tâm của địa điểm mới, dựa trên các toạ độ của 4 địa điểm dự kiến như sau.

$$X_t = \frac{(800*2)+(900*3)+(200*5)+(100*8)}{800+900+200+100} = 3{,}05$$

$$Y_t = \frac{(800*5)+(900*5)+(200*4)+(100*5)}{800+900+200+100} = 4{,}90$$

Như vậy, địa điểm trung tâm có toạ độ (3,05; 4,9) gần với địa điểm B nhất, do đó ta chọn địa điểm B để đặt kho hàng trung tâm của công ty.

## 3.3 Phương pháp bài toán vận tải.

Mục tiêu của phương pháp này là xác định cách vận chuyển hàng hoá có lợi nhất từ nhiều điểm sản xuất đến nhiều nơi tiêu thụ sao cho tổng chi phí nhỏ nhất.

Ta xem xét một bài toán vận tải đơn giản nhất với yêu cầu về thông tin như sau:

- Có *m* địa điểm cung hàng (cùng loại) ký hiệu là $A_1, A_2, ..., A_m$ ứng với khối lượng tại mỗi địa điểm $A_i$ ( i = 1,2,...,m) là: $a_1, a_2, ..., a_m$
- Có *n* địa điểm nhận hàng (cùng loại) ký hiệu là $B_1, B_2, ..., B_n$ tương ứng với lượng hàng cần nhận tại mỗi địa điểm $B_j$ ( j = 1,2,...,n) là: $b_1, b_2, ..., b_n$
- Chi phí vận chuyển một đơn vị hàng từ $A_i$ đến $B_j$ cho trong ma trận chi phí (C) dưới đây. $c_{ij}$ là chi phí vận chuyển một đơn vị hàng từ $A_i$ đến $B_j$.

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2n} \\ . & . & \cdots & . \\ . & . & \cdots & . \\ c_{m1} & c_{m2} & \cdots & c_{mn} \end{pmatrix}$$

Từ thông tin gốc và yêu cầu của bài toán trên, ta lập mô hình của bài toán như sau:

Gọi $x_{ij}$ là lượng hàng sẽ chuyển từ $A_i$ đến $B_j$, ta có:

| | $B_1$ | $B_2$ | ... | $B_n$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| $A_1$ | $C_{11}$ $x_{11}$ | $C_{12}$ $x_{12}$ | | $C_{1n}$ $x_{1n}$ | $a_1$ |
| $A_2$ | $C_{21}$ $x_{21}$ | $C_{22}$ $x_{22}$ | | $C_{2n}$ $x_{2n}$ | $a_2$ |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| $A_m$ | $C_{m1}$ $x_{m1}$ | $C_{m2}$ $x_{m2}$ | | $C_{mn}$ $x_{mn}$ | $a_m$ |
| | $b_1$ | $b_1$ | ... | $b_1$ | |

$$ĐK1.\ \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_{ij} \to Min$$

$$ĐK2.\ \sum_{j=1}^{n} x_{ij} \le a_i, i = 1,2,...m \quad (4.1)$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} \ge b_j, j = 1,2,...n \quad (4.2)$$

$$ĐK3.\ x_{ij} \ge 0, i = \overline{1,m};\ j = \overline{1,n}.$$

Giả định rằng $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$, trường hợp này ta có bài toán vận tải với điều kiện 2 như sau:

$$ĐK2.\ \sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i, i = 1,2,...m$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_j, j = 1,2,...n$$

Bài toán vận tải có điều kiện 2 như trên gọi là bài toán vận tải mô hình đóng hoặc bài toán vận tải cân bằng. Trong thực tiễn rất ít và cũng không cần phải là bài toán vận tải mô hình đóng. Tuy nhiên ta có thể đưa bất kỳ bài toán vận tải không cân bằng tổng cung và tổng cầu về dạng cân bằng.

***Trường hợp 1.*** $\sum_{j=1}^{n} b_j < \sum_{i=1}^{m} a_i$, ta cộng thêm một địa điểm giả $B_{n+1}$ với lượng hàng ảo $b_{n+1}$ và chi phí từ $A_i$ (i = 1,2,...,m) đến $B_{n+1}$ bằng không.

$$\sum_{j=1}^{n} b_j + b_{n+1} = \sum_{i=1}^{m} a_i \quad (b_{n+1} = \sum_{i=1}^{m} a_i - \sum_{j=1}^{n} b_j)$$

***Trường hợp 2.*** $\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j$, ta cộng thêm một địa điểm giả $A_{m+1}$ với lượng hàng ảo $a_{m+1}$ và chi phí từ $A_{m+1}$ đến $B_j$ (j = 1,2,...,n) bằng không.

$$\sum_{i=1}^{m} a_i + a_{m+1} = \sum_{j=1}^{n} b_j \quad (a_{m+1} = \sum_{j=1}^{n} b_j - \sum_{i=1}^{m} a_i)$$

*Các bước giải bài toán:*

**Bước 1.** Xác định lời giải cho phép đầu tiên bằng phương pháp gốc Tây Bắc hoặc yếu tố bé nhất.

**Bước 2.** Kiểm tra dấu hiệu tối ưu của lời giải:

① Nếu như các ô chọn bằng m+n-1 và không tạo thành vòng thì ta thu được kế hoạch cho phép đầu tiên. Nếu số ô chọn nhỏ hơn m+n-1 (giả sử k ô) ta cần thêm k ô chọn giả với $x_{ij}$=0 sao cho các ô chọn cũ và mới không tạo thành vòng .

② Tính các số thế vị $U_i$ và $V_i$ của bảng vận tải:

− Đối với các ô chọn: hệ số $U_i$ và $V_j$ phải thoả mãn đẳng thức $\mathbf{U_i + V_i = C_{ij}}$ . Để giải hệ này ta cho bất kỳ một hệ số $U_i$ hoặc $V_j$ nào đó bằng không, sau đó tìm ra các $U_i$ và $V_j$ còn lại.

− Kiểm tra dấu hiệu tối ưu: Đối với các ô loại phải thỏa mãn điều kiện

$\mathbf{U_i + V_i \le C_{ij}}$ hay $\mathbf{U_i + V_i - C_{ij} = E_{ij} \le 0}$

Nếu tồn tại ít nhất một hệ số $\mathbf{E_{ij} > 0}$ thì kế hoạch chưa tối ưu. Trường hợp chưa thỏa điều kiện tối ưu ta qua bước 3

**Bước 3.** Cải thiện kế hoạch khi chưa thỏa dấu hiệu tối ưu:

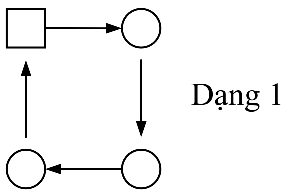
− Nếu tồn tại nhiều ô có hệ số $\mathbf{E_{ij} > 0}$ thì ta chọn ô có $\mathbf{E_{ij} > 0}$ lớn nhất (nếu $\mathbf{E_{ij}}$ bằng nhau thì chọn ô có $C_{ij}$ nhỏ nhất).

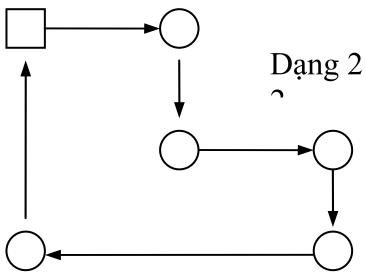
− Lập vòng điều chỉnh xác định kế hoạch mới:

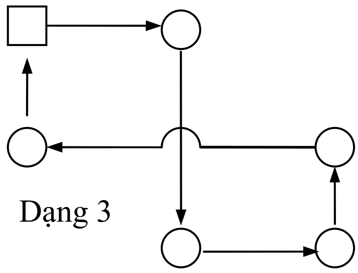
① Nguyên tắc lập vòng:

* Vòng điều chỉnh là một mạng gồm một ô điều chỉnh (chứa biến thay vào) và các ô chọn (biến loại ra).

* Lập vòng xuất phát từ ô điều chỉnh, chuyển theo hàng (hoặc cột) đến một ô chọn mà từ đó có thể chuyển tiếp được theo cột (hoặc hàng) đến ô chọn khác, cuối cùng trở về ô điều chỉnh. *Ví dụ một số dạng vòng điều chỉnh ta thường gặp trong bài toán vận tải.*




*Ký hiệu ô vuông là ô điều chỉnh, ô tròn là ô chọn.*

② Nguyên tắc đánh dấu: Đánh dấu (+) cho ô điều chỉnh, dấu (-) cho ô kế tiếp, dấu (+) cho ô kế tiếp đó...cho tất cả các ô trong vòng điều chỉnh.

③ Xác định lượng điều chỉnh: lượng điều chỉnh $\theta = \min(xij)$ với $x_{ij}$ thuộc ô trong vòng điều chỉnh mang dấu (-).

④ Xây dựng kế hoạch mới

$$X'_{ij} = \begin{cases} X_j + \theta & \text{Ô mang dấu (+) trong vòng điều chỉnh} \\ X_j - \theta & \text{Ô mang dấu (-) trong vòng điều chỉnh} \\ X_j & \text{Ô nằm ngoài vòng điều chỉnh} \end{cases}$$

Bước 4. Lặp lại bước 2, bước 3 cho đến khi đạt kế hoạch tối ưu.

*Ví dụ 4-3.* Giả sử công ty hiện có 3 nhà máy A, B, C sản xuất ra hàng cùng loại và cung cấp cho bốn địa điểm tiêu thụ ①, ②, ③, ④ với số lượng sản phẩm của từng địa điểm mua bán, và biết chi phí vận chuyển/ đơn vị hàng hoá như bảng dưới đây. Hãy xác định phương án phân phối hàng hoá tối ưu.

| | ① | ② | ③ | ④ | Cung |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 10<br>$x_{11}$ | 2<br>$x_{12}$ | 20<br>$x_{13}$ | 11<br>$x_{14}$ | **10** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B | 12<br>$x_{21}$ | 7<br>$x_{22}$ | 9<br>$x_{23}$ | 20<br>$x_{24}$ | **25** |
| C | 2<br>$x_{31}$ | 14<br>$x_{32}$ | 16<br>$x_{33}$ | 18<br>$x_{34}$ | **5** |
| Cầu | **5** | **15** | **15** | **10** | |

➲ **Bước 1.** ***Xác định kế hoạch cho phép đầu tiên***

Ta xác định kế hoạch cho phép đầu tiên theo phương pháp góc Tây-Bắc với số liệu cho trong ví dụ 4-3.

| | ① | ② | ③ | ④ | Cung |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10<br>⑤ | 2<br>⑩ | 20 | 11 | **15** |
| 2 | 12 | 7<br>⑤ | 9<br>⑮ | 20<br>⑤ | **25** |
| 3 | 2 | 14 | 16 | 18<br>⑤ | **5** |
| Cầu | **5** | **15** | **15** | **10** | |

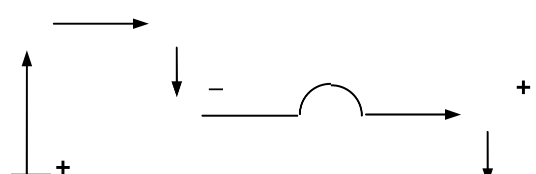
➲ **Bước 2.** ***Kiểm tra dấu hiệu tối ưu của lời giải***

| | $v_1 = 10$ | $v_2 = 2$ | $v_3 = 4$ | $v_4 = 15$ | Cung |
|---|---|---|---|---|---|
| $u_1 = 0$ | 10<br>⑤ | 2<br>⑩ | 20<br>*(–16)* | 11<br>*(4)* | **15** |
| $u_2 = 5$ | 12<br>*(3)* | 7<br>⑤ | 9<br>⑮ | 20<br>⑤ | **25** |
| $u_3 = 3$ | 2<br>*(11)* | 14<br>*(–9)* | 16<br>*(–9)* | 18<br>⑤ | **5** |
| Cầu | **5** | **15** | **15** | **10** | |

Trường hợp này, kế hoạch cho phép đầu tiên chưa phải là kế hoạch tối ưu vì có 3 hệ số *Eij* dương ( = 4, 3 và 11 –các ô có màu đậm). Ta phải tiếp tục bước 3.

➲ **Bước 3.** ***Cải thiện kế hoạch:***

| | $v_1 = 10$ | $v_2 = 2$ | $v_3 = 4$ | $v_4 = 15$ | Cung |
|---|---|---|---|---|---|
| $u_1 = 0$ | + – 10 | 2 | 20 | 11 | **15** |



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | (5) | (10) | | | |
| $u_2 = 5$ | 12 | 7 (5) | 9 (15) | 20 (5) | **25** |
| $u_3 = 3$ | 2 | 14 | 16 | 18 (5) | **5** |
| Cầu | **5** | **15** | **15** | **10** | |

Ta xác định kế hoạch mới của bài toán trên trong bảng sau.

| | $v_1 = 10$ | $v_2 = 2$ | $v_3 = 4$ | $v_4 = 15$ | Cung |
|---|---|---|---|---|---|
| $u_1 = 0$ | 10 (0) | 2 (15) – | 20 | 11 + □ | **15** |
| $u_2 = 5$ | 12 | 7 (0) + | 9 (15) | 20 (10) – | **25** |
| $u_3 = -8$ | 2 (5) | 14 | 16 | 18 | **5** |
| Cầu | **5** | **15** | **15** | **10** | |

Kiểm tra kế hoạch, $E_{14} = 4 > 0$. Kế hoạch chưa tối ưu. Ta xây dựng kế hoạch mới như sau.

| | $v_1 = 10$ | $v_2 = 2$ | $v_3 = 4$ | $v_4 = 11$ | Cung |
|---|---|---|---|---|---|
| $u_1 = 0$ | 10 (0) – | 2 (5) + | 20 | 11 (10) | **15** |
| $u_2 = 5$ | 12 + □ | 7 (10) – | 9 (15) | 20 | **25** |
| $u_3 = -8$ | 2 (5) | 14 | 16 | 18 | **5** |
| Cầu | **5** | **15** | **15** | **10** | |

Kiểm tra kế hoạch, $E_{21} = 3 > 0$, kế hoạch chưa tối ưu. Ta cải thiện theo phương pháp như đã biết. Kế hoạch này có tất cả các số kiểm tra $Eij \le 0$, kế hoạch đã tối ưu.

| | $v_1 = 7$ | $v_2 = 2$ | $v_3 = 4$ | $v_4 = 11$ | Cung |
|---|---|---|---|---|---|
| $u_1 = 0$ | 10 | 2 (5) | 20 | 11 (10) | **15** |
| $u_2 = 5$ | 12 (0) | 7 (10) | 9 (15) | 20 | **25** |
| $u_3 = -5$ | 2 (5) | 14 | 16 | 18 | **5** |
| Cầu | **5** | **15** | **15** | **10** | |

Đến đây ta đưa ra thông tin kết quả như sau:

$A_1 \rightarrow B_2$ : 5 đơn vị hàng.
$A_1 \rightarrow B_4$ : 10 đơn vị hàng.
$A_2 \rightarrow B_2$ : 10 đơn vị hàng.
$A_2 \rightarrow B_3$ : 15 đơn vị hàng.
$A_3 \rightarrow B_1$ : 5 đơn vị hàng.

Tương ứng với kế hoạch vận tải trên, ta có tổng chi phí vận tải nhỏ nhất và bằng: (5 x 2) + (10 x 11) + (10 x 7) + (15 x 9) + (5 x 2) = 335 đơn vị tiền.

--- o O o ---

# TÓM LƯỢC CÔNG THỨC & BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG

## I. CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Hãy cho biết mục đích của việc xác định địa điểm nhà máy sản xuất, kinh doanh.
2. Hãy nêu quy trình tổ chức xác định địa điểm nhà máy.
3. Hãy nêu các nhân tố ảnh hưởng đến việc chọn vùng và địa điểm cụ thể của nhà máy.
4. Cho biết các phương pháp xác định địa điểm nhà máy.

## II. CÔNG THỨC ÁP DỤNG.

♦ Phương pháp xác định toạ độ trung tâm

Công thức tính toán như sau:

$$X_t = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i Q_i}{\sum_{i=1}^{n} Q_i} \qquad Y_t = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i Q_i}{\sum_{i=1}^{n} Q_i}$$

Trong đó: $X_t$ − là hoành độ x của điểm trung tâm

$Y_t$ − là trung độ y của điểm trung tâm

$X_i$ − là hoành độ x của địa điểm i

$Y_i$ − là tung độ y của địa điểm i

$Q_i$ − Khối lượng hàng hoá cần vận chuyển từ điểm tung tâm tới điểm i

♦ Xác định địa điểm bằng phương pháp bài toán vận tải.

Mô hình tổng quát của bài toán vận tải.

$$Z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} \rightarrow min$$

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} \le a_i \qquad i = 1,2,...,m$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} \ge b_j \qquad j = 1,2,...,n$$

$$x_{ij} \ge 0 \quad (i = 1,2,...,m\ ;\ j = 1,2,...,n)$$

## III. BÀI TẬP.

***Bài 1***: Công ty X hiện có 2 cơ sở sản xuất đặt tại địa điểm A và B. Sản phẩm của 2 cơ sở sản xuất chủ yếu cung cấp cho 3 địa điểm là I, II, III. Do nhu cầu thị trường ngày càng gia tăng, nên công ty quyết định sẽ xây dựng thêm một cơ sở sản xuất nữa tại địa điểm C hoặc D. Biết chi phí sản xuất, chi phí vận chuyển từ cơ sở sản xuất đến từng nơi tiêu thụ như sau:

| Cơ sở sản xuất | | CPSX Trđ/Tấn | CPVC (Trđ/Tấn) | | | Sản lượng (Tấn/ngày) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | |
| Hiện có | A | 8,2 | 0,8 | 0,6 | 0,9 | 18 |
| | B | 7,3 | 1,0 | 1,1 | 1,4 | 26 |
| Dự kiến | C | 7,4 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 10 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | D | 7,0 | 1,3 | 1,2 | 1,0 | 10 |
| Nhu cầu (Tấn/ngày) | | | 12 | 14 | 28 | |

Hãy cho biết địa điểm C hay D được chọn để xây dựng cơ sở mới?

Lời giải

♦ Đầu tiên, giả sử rằng nhà máy xây dựng tại điểm C sẽ được kết hợp với 2 nhà máy hiện có là A và B. Ta thiết lập được mô hình bài toán qui hoạch tuyến tính có dạng như sau.

Gọi xj (j=1,2,...,9) lần lượt là số lượng sản phẩm của từng nhà máy sản xuất được vận chuyển đến từng nơi tiêu thụ.

ĐK1: $Z = 9x_1 + 8{,}8x_2 + 9{,}1x_3 + 8{,}3x_4 + 8{,}4x_5 + 8{,}7x_6 + 9{,}3x_7 + 8{,}5x_8 + 8{,}6x_9 \rightarrow \min$

ĐK2:
$$x_1 + x_2 + x_3 \le 18$$
$$x_4 + x_5 + x_6 \le 26$$
$$x_7 + x_8 + x_9 \le 10$$
$$x_1 + x_4 + x_7 \ge 12$$
$$x_2 + x_5 + x_8 \ge 14$$
$$x_3 + x_6 + x_9 \ge 28$$

ĐK3: $xj \ge 0$ (j=1,2,...,9)

♦ Giải bài toán bằng phương pháp bài toán vận tải ta có kết quả như sau.

$x_1 = x_5 = x_6 = x_7 = 0$ ; $x_2 = 14$ ; $x_3 = 4$ ; $x_4 = 12$ ; $x_8 = 14$ ; $x_9 = 10$

và Z = 467 triệu đồng.

♦ Tương tự như vậy, ta giả sử nhà máy được xây dựng tại điểm D, kết hợp với 2 nhà máy hiện có, sau đó giải tìm được kết quả như sau.

$x_1 = x_5 = x_6 = x_7 = 0$ ; $x_2 = 14$ ; $x_3 = 4$ ; $x_4 = 12$ ; $x_8 = 14$ ; $x_9 = 10$

và Z = 461 triệu đồng.

Kết luận: ta sẽ chọn địa điểm D để xây dựng thêm nhà máy mới, vì chi phí sản xuất vận chuyển khối lượng hàng hóa từ các nhà máy đến nơi tiêu thụ là thấp nhất.

***Bài 2***: Công ty dự định xây dựng thêm một nhà kho để tăng cường khả năng phân phối. Công ty hiện thời đang có 3 nhà kho (A,B,C). Có 2 địa điểm đang được xem xét cho các nhà kho mới là D và E. Chi phí vận chuyển trên đơn vị sản phẩm từ nhà máy chế tạo đến từng nhà kho, nhu cầu hàng năm của nhà kho, năng lực sản xuất hàng năm được cho như bảng số liệu:

| Địa điểm Nhà máy | CP VC đến nhà kho (1.000đồng/sản phẩm/km) | | | | | Năng lực hàng năm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | |
| X | 3,00 | 3,50 | 2,00 | 4,00 | 3,15 | 50.000 |
| Y | 1,50 | 1,75 | 3,25 | 2,75 | 2,50 | 50.000 |
| NC năm | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | |

Nếu như công ty chỉ chọn một địa điểm nữa và muốn cực tiểu hóa chi phí vận chuyển hàng từ 2 nhà máy đến 4 nhà kho.

a. Xây dựng mô hình toán học để đánh giá hiệu quả của từng vị trí.

b. Chi phí vận chuyển sản phẩm là bao nhiêu nếu chọn D, chọn E ?

c. Có bao nhiêu đơn vị sản phẩm sẽ được chuyển từ từng nhà máy đến các nhà kho?

***Bài 3***: Công ty M đang cố gắng quyết định lựa chọn giữa 2 vị trí C và D cho nhà máy mới của công ty. Hiện tại có 2 nhà máy A và B, công ty muốn chọn một địa điểm mới để xây dựng nhà máy nhằm cực tiểu hóa khoảng cách đi lại từ 4 trung tâm dân cư 1, 2, 3, 4 đến 3 địa điểm nhà máy. Năng lực sản xuất của từng nhà máy, số dân cư tối thiểu mong muốn có nhu cầu về

sản phẩm trong từng trung tâm dân cư/năm, và khoảng cách từ trung tâm dân cư đến từng nhà máy (Km) cho như sau:

| Trung tâm dân cư | Khoảng cách từ trung tâm dân cư đến nhà máy sản xuất | | | | Nhu cầu sản phẩm của dân cư |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | |
| 1 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 10.000 |
| 2 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 2,5 | 20.000 |
| 3 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 20.000 |
| 4 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 2,0 | 10.000 |
| Năng lực của nhà máy | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | |

a. Xây dựng hàm mục tiêu và các ràng buộc của bài toán.

b. Có bao nhiêu sản phẩm của từng nhà máy được tiêu thụ ở từng trung tâm dân cư?

***Bài 4***: Nhà máy bia X có kho phân phối đặt ở các toạ độ (54;40) kho này cung cấp hàng hoá cho 6 đại lý, toạ độ các đại lý và lượng hàng hoá vận chuyển cho như sau.

| Các đại lý | Toạ độ (x;y) | Lượng vận chuyển/tháng |
|---|---|---|
| Đại lý 1 | (58;54) | 100 |
| Đại lý 2 | (60;40) | 400 |
| Đại lý 3 | (22;76) | 200 |
| Đại lý 4 | (69;52) | 300 |
| Đại lý 5 | (39;14) | 300 |
| Đại lý 6 | (84;14) | 100 |

Nhà máy muốn thẩm tra lại xem vị trí của kho này có còn phù hợp với hiện nay hay nữa không?

--- o O o ---

# CHƯƠNG 5

# CHƯƠNG 5: BỐ TRÍ MẶT BẰNG SẢN XUẤT VÀ DỊCH VỤ

## I. MỤC TIÊU CỦA BỐ TRÍ MẶT BẰNG:

Bố trí mặt bằng là sự sắp xếp các loại máy móc, vật dụng, khu vực sản xuất của công nhân, khu phục vụ khách hàng, khu chứa nguyên vật liệu, lối đi, văn phòng làm việc, phòng nghỉ, phòng ăn....Trong hoạch định qui trình sản xuất, chúng ta lựa chọn hay thiết kế sản xuất cùng với thiết kế sản phẩm và tiến hành đưa công nghệ mới vào vận hành. Thông qua mặt bằng, người ta tiến hành sắp xếp các qui trình ở trong và xung quanh nhà máy, không gian cần thiết cho sự vận hành các qui trình này và các công việc phụ trợ khác.

Việc bố trí mặt bằng nên kết hợp chặt chẽ với chiến lược tác nghiệp nhằm đảm bảo ưu tiên cạnh tranh. Vì vậy cần chú ý đến các yếu tố như hạ giá thành sản phẩm, phân phối nhanh chóng và kịp thời, chất lượng sản phẩm, dịch vụ cao và linh hoạt về loại sản phẩm, sản lượng...

Các mục tiêu của bố trí mặt bằng được liệt kê dưới đây phản ánh sự phối hợp hợp lý của các yếu tố này. Chiến lược tác nghiệp hướng dẫn việc bố trí mặt bằng và đến lượt bố trí mặt bằng thể hiện sự thực thi chiến lược tốt - sự thực hiện chiến lược tác nghiệp.

① Mục tiêu của bố trí mặt bằng sản xuất:
– Cung cấp đủ năng lực sản xuất.
– Giảm chi phí vận chuyển nguyên vật liệu.
– Thích ứng với những hạn chế của địa bàn và xí nghiệp.
– Tận dụng sức sản xuất, mức sử dụng mặt bằng và lao động.
– Đảm bảo sự an toàn và sức khỏe cho công nhân.
– Dễ dàng giám sát và bảo trì.
– Đạt được mục tiêu với vốn đầu tư thấp.
– Đảm bảo sự linh hoạt về sản phẩm và sản lượng.
– Đảm bảo đủ không gian cho máy móc vận hành

② Mục tiêu cho bố trí kho hàng:
– Đảm bảo việc sử dụng hữu hiệu máy móc, vận chuyển, bốc dỡ.
– Tạo điều kiện sắp xếp, xuất nhập kho dễ dàng.
– Cho phép dễ kiểm tra tồn kho.
– Đảm bảo ghi chép tồn kho chính xác.

③ Mục tiêu cho bố trí mặt bằng dịch vụ:
– Đem đến cho khách hàng sự thoải mái và tiện lợi.
– Trình bày hàng hóa hấp dẫn.
– Giảm sự đi lại của khách hàng.
– Tạo sự riêng biệt cho từng khu vực công tác.
– Tạo sự thông tin dễ dàng giữa các khu vực.

④ Mục tiêu cho bố trí mặt bằng văn phòng:
– Tăng cường cơ cấu tổ chức.
– Giảm sự đi lại của nhân viên và khách hàng.
– Tạo sự riêng biệt cho các khu vực công tác.

– Tạo sự thông tin dễ dàng giữa các khu vực

Trong chương này chúng ta sẽ khảo sát các kiểu và các phương pháp phân tích bố trí mặt bằng áp dụng trong các lĩnh vực sản xuất (bao gồm cả kho hàng) và dịch vụ (bao gồm văn phòng).

# II. BỐ TRÍ MẶT BẰNG SẢN XUẤT:

Trong nhiều mục tiêu của bố trí mặt bằng, mục tiêu chính cần quan tâm là tối thiểu hóa chi phí vận chuyển, chi phí sản xuất và tồn trữ nguyên vật liệu trong hệ thống sản xuất.

Có nhiều loại nguyên vật liệu được dùng trong quá trình sản xuất như: nguyên liệu thô, các chi tiết mua ngoài, nguyên liệu đóng gói, cung cấp bảo trì sửa chữa, phế liệu và chất thải. Ngoài ra, còn sự đa dạng về hình dáng, màu sắc, kích thước, đặc tính hóa học. Sự đa dạng và đặc tính của nguyên vật liệu đã được xác định bởi các quyết định trong thiết kế sản phẩm. Việc bố trí mặt bằng chịu ảnh hưởng trực tiếp các đặc tính tự nhiên của nguyên liệu, như loại nguyên liệu to lớn, cồng kềnh, chất lỏng, chất rắn, nguyên liệu linh hoạt hay không linh hoạt trong điều kiện nóng, lạnh, ẩm ướt, ánh sáng, bụi, lửa, sự chấn động.

Một hệ thống vận chuyển nguyên vật liệu là toàn bộ mạng lưới vận chuyển từ khâu tiếp nhận nguyên vật liệu, tồn trữ trong kho, vận chuyển chúng giữa các bộ phận sản xuất và cuối cùng là gửi thành phẩm lên xe để phân phối. Do đó thiết kế và bố trí nhà xưởng phải phù hợp với thiết kế hệ thống vận chuyển. *Ví dụ:* nếu muốn sử dụng băng tải trên cao thì nhà xưởng phải đủ vững chắc hoặc nếu dùng xe nâng hàng thì lối đi phải đủ rộng, mức chịu tải của sàn nhà thích hợp...

♦ Các nguyên tắc vận chuyển nguyên vật liệu.

– Tối thiểu hóa việc vận chuyển nguyên vật liệu đến bộ phận sản xuất.

– Các qui trình sản xuất liên quan được sắp xếp sao cho thuận lợi dòng cung cấp nguyên liệu.

– Nên thiết kế và định vị các thiết bị vận chuyển, lựa chọn nơi tồn trữ nguyên liệu sao cho giảm tối đa sự nổ lực của công nhân: cúi xuống, với tay, đi lại...

– Tối thiểu hóa số lần vận chuyển của từng loại nguyên liệu

– Sự linh hoạt của hệ thống cho phép các tình huống bất thường: thiết bị vận chuyển nguyên liệu hỏng, thay đổi công nghệ sản xuất, mở rộng năng lực sản xuất.

– Các thiết bị vận chuyển phải sử dụng hết trọng tải của nó

## 2.1 Các kiểu bố trí mặt bằng sản xuất:

Có nhiều kiểu bố trí mặt bằng sản xuất khác nhau, dưới đây chúng sẽ lần lượt khảo sát từng kiểu bố trí: theo quá trình, theo sản phẩm, theo khu vực sản xuất và kiểu bố trí cố định.

### 2.1.1 Bố trí theo quá trình:

Hay còn gọi là bố trí chức năng theo sự đa dạng của thiết kế sản phẩm và các bước chế tạo. Kiểu bố trí này thường sử dụng nếu xí nghiệp sản xuất nhiều loại sản phẩm khác nhau với những đơn hàng nhỏ. Máy móc, thiết bị được trang bị mang tính chất đa năng để có thể dễ dàng chuyển đổi việc sản xuất từ loại sản phẩm này sang loại sản phẩm khác một cách nhanh chóng.

Công nhân trong kiểu bố trí này phải thay đổi và thích nghi nhanh chóng với nhiều nhiệm vụ khác nhau được hình thành từ những lô sản xuất riêng biệt. Các công nhân này phải có kỹ năng cao đòi hỏi sự đào tạo chuyên môn sâu và sự giám sát công nghệ. Chức năng hoạch định của nhà quản lý được thực hiện liên tục, lập lịch trình và kiểm soát để bảo đảm khối lượng

công việc tối ưu trong từng bộ phận, từng khu vực sản xuất. Các sản phẩm trong hệ thống sản xuất có thời gian tương đối dài và lượng tồn kho bán thành phẩm lớn.

⬩ Ưu điểm:

– Hệ thống sản xuất có tính linh hoạt cao;

– Công nhân có trình độ chuyên môn và kỹ năng cao;

– Hệ thống sản xuất ít bị gián đoạn vì bị những lý do trục trặc của thiết bị, con người;

– Tính độc lập trong chế tạo các chi tiết của bộ phận cao;

– Chi phí bảo dưỡng thấp, có thể sửa chữa cheo thời gian, lượng dự trữ phụ tùng thay thế không cần nhiều;

– Có thể áp dụng và phát huy được chế độ khuyến khích nâng cao năng suất lao động cá biệt.

⬩ Hạn chế:

– Chi phí sản xuất trên một đơn vị sản phẩm cao;

– Lịch sản xuất và các hoạt động không ổn định;

– Sử dụng nguyên liệu kém hiệu quả;

– Mức độ sử dụng máy móc thiết bị thấp;

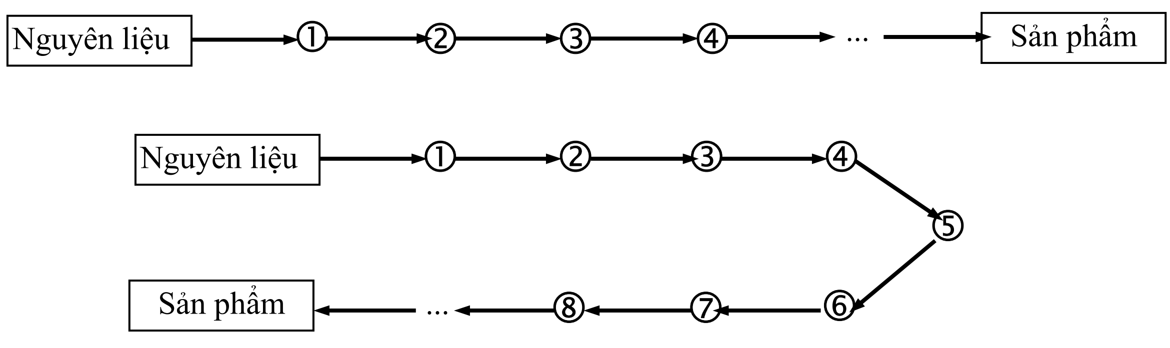
– Khó kiểm soát hoạt động và chi phí kiểm soát phát sinh cao;

– Đòi hỏi phải chú ý tới từng công việc cụ thể.

### 2.1.2 Bố trí theo sản phẩm:

Bố trí theo hướng sản phẩm được thiết kế để thích ứng cho một vài loại sản phẩm, và dòng nguyên vật liệu được bố trí đi qua xưởng sản xuất. Kiểu bố trí này dùng các máy móc thiết bị chuyên dùng để thực hiện những thao tác đặc biệt trong thời gian dài cho một sản phẩm, việc thay đổi những máy móc này cho thiết kế sản phẩm mới đòi hỏi chi phí và thời gian sắp xếp lớn. Máy móc thiết bị thường được sắp xếp thành bộ phận sản xuất, trong từng bộ phận sản xuất gồm nhiều dây chuyền sản xuất. Công nhân trong kiểu bố trí theo hướng sản phẩm thực hiện một dãy hẹp các động tác trên một vài thiết kế sản phẩm lặp đi lặp lại. Do đó không đòi hỏi kỹ năng, huấn luyện và giám sát hoạt động. Việc phối hợp các hoạt động lập lịch trình sản xuất và hoạch định theo kiểu bố trí này thì rất phức tạp nhưng thực hiện không thường xuyên và ít khi có sự thay đổi.

Dây chuyền sản xuất có thể được bố trí theo đường thẳng hoặc đường chữ U như sau:




Sơ đồ 5-1: Kiểu bố trí mặt bằng theo sản phẩm.

⬩ *Ưu điểm:*

– Tốc độ sản xuất sản phẩm nhanh;

– Chi phí đơn vị sản phẩm thấp;

– Chuyên môn hoá lao động, giảm chi phí, thời gian đào tạo và tăng năng suất;

– Việc di chuyển của nguyên liệu và sản phẩm được dễ dàng;

– Mức độ sử dụng thiết bị và lao động cao;

– Hình thành thói quen, kinh nghiệm và có lịch trình sản xuất ổn định;

– Dễ dàng trong hạch toán, kiểm tra chất lượng, dự trữ và khả năng kiểm soát hoạt động sản xuất cao.

♦ *Hạn chế:*

– Hệ thống sản xuất không linh hoạt với những thay đổi về khối lượng, chủng loại sản phẩm, thiết kế sản phẩm;

– Hệ thống sản xuất có thể bị gián đoạn (ngừng) khi có một công đoạn bị trục trặc;

– Chi phí bảo dưỡng, duy trì máy móc thiết bị lớn;

– Không áp dụng được chế độ khuyến khích tăng năng suất lao động cá nhân.

**2.1.3 Bố trí theo khu vực sản xuất:**

Kiểu bố trí theo khu vực, máy móc được tập hợp vào khu vực sản xuất, chức năng của các khu vực đôi khi cũng giống như kiểu bố trí theo hướng sản phẩm trong một xưởng sản xuất hay qui trình sản xuất lớn, mỗi khu vực được thành lập để sản xuất một nhóm chi tiết có đặc tính chung. Điều này có nghĩa là chúng cần những máy móc giống nhau về tính năng cũng như kiểu lắp đặt.

Bố trí theo khu vực được thực hiện bởi các lý do sau đây:

– Việc thay đổi thiết bị được đơn giản hóa.

– Thời gian huấn luyện công nhân ngắn.

– Giảm chi phí vận chuyển nguyên vật liệu.

– Các chi tiết sản xuất và vận chuyển nhanh hơn.

– Nhu cầu về tồn kho bán thành phẩm thấp.

– Dễ tự động hóa.

d. Bố trí theo kiểu định vị cố định:




Sơ đồ 5-2: Kiểu bố trí mặt bằng định vị cố định.

Một vài xí nghiệp chế tạo và xây dựng kiểu bố trí này, bằng cách sắp xếp các công việc để định vị sản phẩm ở vị trí cố định và vận chuyển công nhân, vật liệu, máy móc, các vật dụng

khác đi đến khu vực sản xuất sản phẩm. *Ví dụ:* Hãng máy bay, tên lửa, tàu thủy, xây dựng cầu đường... Kiểu bố trí này được ứng dụng khi sản phẩm rất cồng kềnh, nặng nề và dễ hư hỏng. Mục tiêu của các nhà sản xuất là tối thiểu hóa khối lượng vận chuyển.

♦ Ưu điểm:

– Giảm sự vận chuyển để hạn hư hỏng và chi phí vận chuyển;

– Sản phẩm không di chuyển nên có sự liên tục hơn trong lực lượng lao động được phân công không phải lập kế hoạch, bố trí nhân sự lại mỗi khi một hoạt động mới bắt đầu;

♦ Hạn chế:

– Yêu cần công nhân có kỹ năng cao;

– Vận chuyển công nhân, máy móc thiết bị đến nơi làm việc có thể tốn kém nhiều chi phí;

– Mức sử dụng máy móc thiết bị thấp.

## 2.2 Phương pháp phân tích bố trí mặt bằng sản xuất.

Có lẽ hầu hết các kỹ thuật bố trí mặt bằng đều sử dụng mô hình 2–3 chiều của tòa nhà, qua đó, người ta lần lượt sắp xếp thử máy móc, bàn ghế và các thiết bị khác trên nhiều vị trí khác nhau để chọn phương án tốt nhất. Người ta hoàn tất mặt bằng chi tiết dự kiến, trong đó dòng di chuyển vật liệu và công nhân từ nơi này qua nơi khác là nhỏ nhất. Phương pháp này thường hữu dụng khi ta bố trí máy móc và phương tiện sản xuất vào một phòng, tòa nhà có sẵn và ta biết được rõ ràng hình ảnh mặt bằng đó.

### 2.2.1 Phân tích bố trí mặt bằng theo hướng qui trình.

Người ta thường sử dụng các phương pháp phân tích chuỗi tác nghiệp, sơ đồ khối và khoảng cách vận chuyển để bố trí mặt bằng này.

① Phân tích chuỗi tác nghiệp.

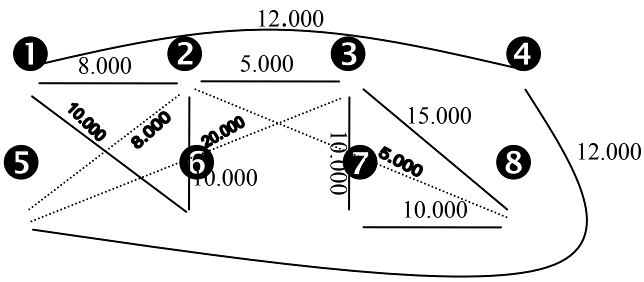
Là xây dựng sơ đồ hệ thống cho việc lắp đặt các bộ phận thiết bị sản xuất bằng cách phân tích đồ thị, giúp cho chúng ta xác định vị trí của từng bộ phận tác nghiệp liên quan tới các bộ phận khác khi diện tích mặt bằng không là yếu tố giới hạn.

*Ví dụ 5.1:* Công ty C dự định xây dựng thêm một phân xưởng sản xuất chế biến 6 loại thức ăn cho gia súc và nuôi trồng thuỷ sản với hy vọng sẽ bố trí hợp lý hơn, giảm được khối lượng vận chuyển giữa các bộ phận so với phân xưởng sản xuất hiện tại. Đơn vị này dựa trên nhu cầu tiêu thụ (số lượng) và qui trình chế biến các loại sản phẩm; qua tính toán người ta xác định được lượng vận chuyển qua lại giữa các bộ phận trong xưởng sản xuất như sau.

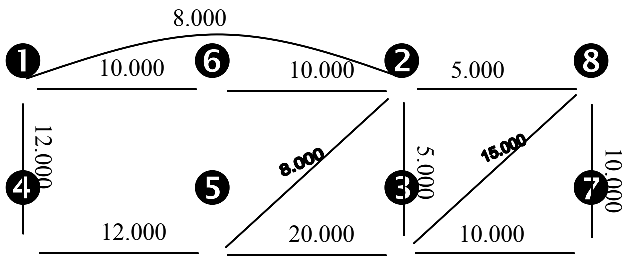
| Mô tả bộ phận | Lượng vận chuyển giữa các bộ phận | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ❷ | ❸ | ❹ | ❺ | ❻ | ❼ | ❽ |
| ❶ Sơ chế nguyên liệu | 8.000 | | 12.000 | | 10.000 | | |
| ❷ Phối trộn nguyên liệu | | 5.000 | | 8.000 | | | 5.000 |
| ❸ Trộn phụ gia. | | | | | | 7.000 | 15.000 |
| ❹ Xử lý nhiệt | | | | 12.000 | | | |
| ❺ Định dạng sản phẩm | | 20.000 | | | | | |
| ❻ Cân đong sản phẩm | 10.000 | | | | | | |
| ❼ Đóng gói | | | | | | | 10.000 |
| ❽ Giao nhận | | | | | | | |

*Giải pháp:*

Trước tiên, ta thực hiện tạm định dạng sơ đồ vị trí của các bộ phận ban đầu và biểu hiện mối quan hệ qua lại giữa các bộ phận đó như sau:




Tiếp đến, sắp xếp lại sơ đồ ban đầu cho hợp lý hơn để dòng sản phẩm được vận chuyển qua lại giữa các bộ phận là ngắn nhất. Khi chúng ta thấy không còn cách thay đổi vị trí các bộ phận nữa thì đó là sơ đồ cần tìm. Giả sử ta tìm được sơ đồ định dạng vị trí tốt nhất của các bộ phận như sau.



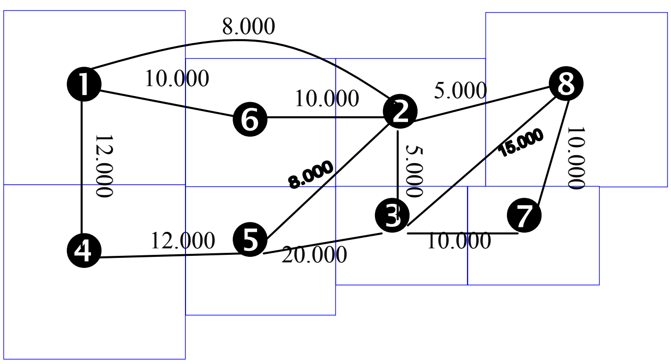

② Phân tích sơ đồ khối:

Trong *ví dụ 5.2* dưới đây ta sử dụng sơ đồ cuối cùng của *ví dụ 5.1* và thực hiện phân tích sơ đồ khối để tạo dạng tổng quát các dòng vận chuyển và ranh giới của của các bộ phận bên trong phân xưởng sản xuất. Yếu tố giới hạn của phân tích này là diện tích cần thiết cho từng bộ phận.

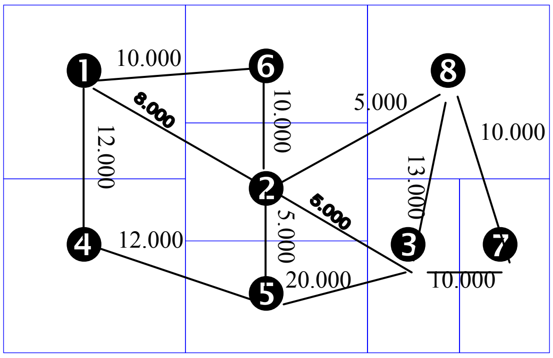
| Mô tả bộ phận | Diện tích ($m^2$) |
|---|---|
| ❶ Sơ chế nguyên liệu | 300 |
| ❷ Phối trộn nguyên liệu | 200 |
| ❸ Trộn phụ gia. | 150 |
| ❹ Xử lý nhiệt | 300 |
| ❺ Định dạng sản phẩm | 200 |
| ❻ Cân đong sản phẩm | 200 |
| ❼ Đóng gói | 150 |
| ❽ Giao nhận | 300 |

*Giải pháp:*

Đầu tiên, ta dùng sơ đồ hệ thống cuối cùng của *ví dụ 5.1* và đặt các bộ phận này vào tâm diện tích từng bộ phận của nó.



Tiếp đến, ta thay đổi hình dạng các bộ phận cho phù hợp với hệ thống trong phân xưởng đến khi đạt yêu cầu.




③ Phân tích tải trọng - khoảng cách.
Phân tích chuỗi tác nghiệp và phân tích sơ đồ khối không chọn được kiểu bố trí tối ưu, nó chỉ cho ta một kiểu bố trí tốt mà thôi. Trong trường hợp có nhiều phương án mặt bằng để lựa chọn thì phương pháp trên không hiệu quả, khi đó người ta sử dụng phân tích tải trọng - khoảng cách.

Đây là phương pháp rất hữu ích trong việc so sánh nhiều cách bố trí đạt yêu cầu, để chọn ra một bố trí tối ưu dựa trên sự vận chuyển nguyên vật liệu hay sản phẩm trong một thời kỳ là thấp nhất.

*Ví dụ 5.3:* Giả sử bộ phận bố trí mặt bằng sản xuất đang phân vân lựa chọn một trong hai phương án bố trí tốt dưới đây. Không biết phương án nào tốt hơn, nên họ thực hiện phương pháp tính tải trọng–khoảng cách của hai phương án bố trí trên cơ sở biết số lượng sản xuất trung bình từng loại sản phẩm trong kỳ (tháng) và khoảng cách vận chuyển giữa các bộ phận sản xuất được cho như sau.

- Bộ phận bố trí mặt bằng biết hai phương án bố trí tốt:

| Bố trí A | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | 4 | 10 | 2 | 5 |
| 3 | 7 | 1 | 9 | 6 |

| Bố trí B | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 1 | 9 | 6 | 3 |
| 4 | 10 | 2 | 5 | 8 |

- Biết khoảng cách vận chuyển qua lại giữa các bộ phận sản xuất.

| Sự di chuyển giữa bộ phận | Khoảng cách (m) | | Sự di chuyển giữa bộ phận | Khoảng cách (m) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bố trí A | Bố trí B | | Bố trí A | Bố trí B |
| 1-5 | 30 | 30 | 3-9 | 30 | 20 |
| 1-7 | 10 | 10 | 4-5 | 30 | 30 |
| 1-9 | 10 | 10 | 4-7 | 10 | 10 |
| 1-10 | 10 | 10 | 4-10 | 10 | 10 |
| 2-5 | 10 | 10 | 5-6 | 10 | 10 |
| 2-6 | 20 | 20 | 6-9 | 10 | 10 |
| 2-10 | 10 | 10 | 7-8 | 20 | 50 |
| 3-6 | 40 | 10 | 8-10 | 20 | 30 |

- Biết cách thức chế tạo và số lượng trung bình từng loại sản phẩm sản xuất trong kỳ.

| Sản | chuỗi bộ phận | Số SP chế tác | Sản | chuỗi bộ phận | Số SP chế tác |
|---|---|---|---|---|---|

| phẩm | chế tác | trong tháng | phẩm | chế tác | trong tháng |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 1-5-4-10 | 1.000 | D | 1-7-8-10 | 1.000 |
| B | 2-6-3-9 | 2.000 | E | 2-5-6-9 | 2.000 |
| C | 2-10-1-9 | 3.000 | F | 1-7-4-10 | 4.000 |

*Bài giải:*

– Đầu tiên, tính khoảng cách vận chuyển cho từng sản phẩm kể từ khi bắt đầu cho đến khi hoàn thành sản phẩm đối với từng kiểu bố trí.

| Sản phẩm | chuỗi bộ phận chế tác | Đánh giá khoảng cách/sản phẩm (dm) | |
|---|---|---|---|
| | | Bố trí A | Bố trí B |
| A | 1-5-4-10 | 30+30+10=70 | 30+30+10=70 |
| B | 2-6-3-9 | 20+40+30=90 | 20+10+20=50 |
| C | 2-10-1-9 | 10+10+10=30 | 10+10+10=30 |
| D | 1-7-8-10 | 10+20+20=50 | 10+50+30=90 |
| E | 2-5-6-9 | 10+10+10=30 | 10+10+10=30 |
| F | 1-7-4-10 | 10+10+10=30 | 10+10+10=30 |

– Tiếp đến, ta lấy khoảng cách vận chuyển nhân với khối lượng sản phẩm cần sản xuất ra trung bình hàng tháng để biết tải trọng khoảng cách của từng sản phẩm, sau đó tính tổng tải trọng–khoảng cách của từng cách bố trí. Bố trí nào có tổng tải trọng–khoảng cách nhỏ nhất thì bố trí đó tốt hơn.

| Sản phẩm | Số SP chế tác trong tháng | Khoảng cách/sp (dm) | | Khoảng cách/tháng (dm) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Bố trí A | Bố trí B | Bố trí A | Bố trí B |
| A | 1.000 | 70 | 70 | 70.000 | 70.000 |
| B | 2.000 | 90 | 50 | 180.000 | 100.000 |
| C | 3.000 | 30 | 30 | 90.000 | 90.000 |
| D | 1.000 | 50 | 90 | 50.000 | 90.000 |
| E | 2.000 | 30 | 30 | 60.000 | 60.000 |
| F | 4.000 | 30 | 30 | 120.000 | 120.000 |
| Tổng cộng | | | | 570.000 | 530.000 |

Qua bảng tính toán ta thấy bố trí B cho kết quả tốt, với tổng khoảng cách dịch chuyển sản phẩm trong tháng qua các máy móc thiết bị là nhỏ nhất.

Trong những năm gần đây, nhiều chương trình máy tính được xây dựng để phát triển và phân tích bố trí mặt bằng theo hướng qui trình. Một số chương trình sử dụng tỷ lệ gần gũi nhằm tối đa hóa tổng quan hệ đối với các bộ phận khác nhau phù hợp với mặt bằng nhà xưởng. Một số khác, được viết nhằm thiết lập sự tối thiểu hóa chi phí vận chuyển trong từng thời kỳ.

Nhìn chung, các chương trình này giúp chúng ta tiết kiệm được thời gian và công sức giải quyết những vấn đề lớn và phức tạp. Tuy nhiên các kết quả chỉ là bố trí ban đầu, nhiều khi ta cần phải chỉnh lý lại, kiểm tra sự logic cũng như máy móc thiết bị phải được điều chỉnh cho vừa vặn bằng tay.

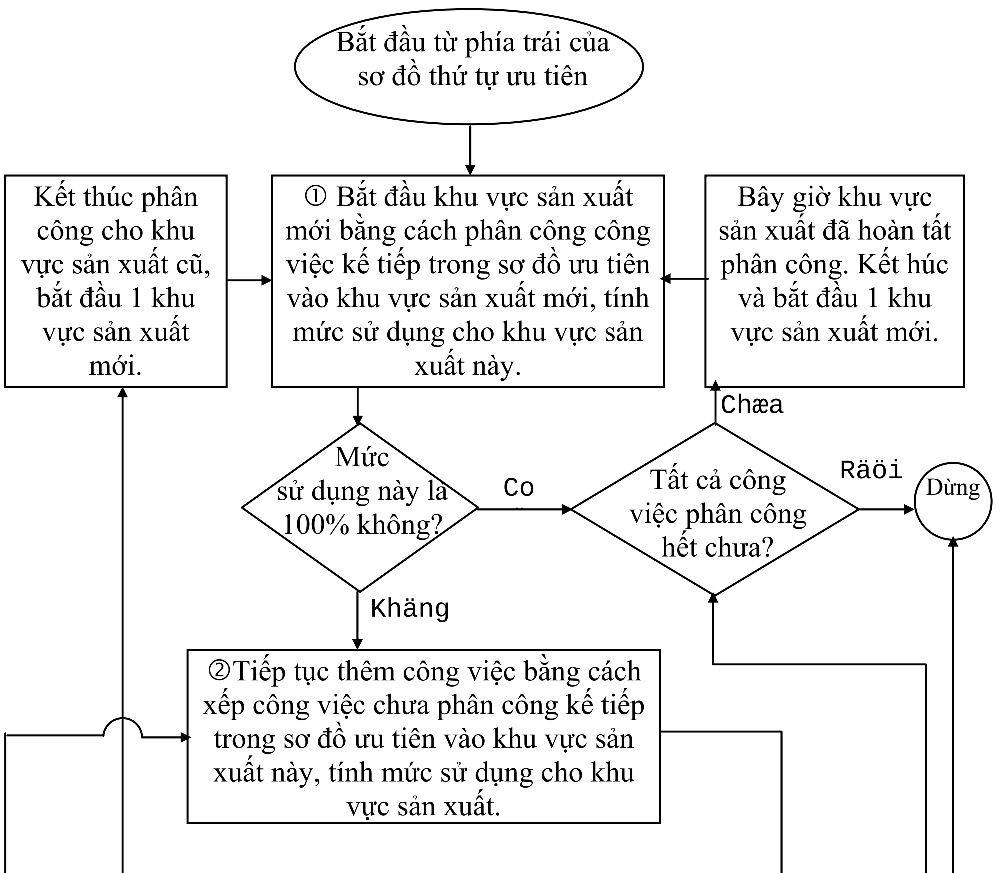
### 2.2.2 Phân tích mặt bằng theo hướng sản phẩm:

Phân tích dây chuyền là mục tiêu trung tâm của bố trí mặt bằng theo hướng sản phẩm. Các yếu tố như thiết kế sản phẩm, nhu cầu thị trường đối với sản phẩm ảnh hưởng quyết định cuối cùng đến qui trình công nghệ và năng lực sản xuất. Ngoài ra, người ta cũng xác định số lượng công nhân, máy móc vận hành bằng tay hay tự động và các công cụ khác cần thiết để sản xuất.

***Cân bằng dây chuyền sản xuất:*** Là phân tích dây chuyền sản xuất, phân chia những công việc được thực hiện theo từng khu vực sản xuất, mỗi khu vực sản xuất đảm nhiệm một nhiệm

vụ giống nhau, tập hợp nhóm khu vực sản xuất đồng nhất này thành trung tâm sản xuất. Mục tiêu của phân tích dây chuyền sản xuất là xác định bao nhiêu khu vực sản xuất cần phải có và những nhiệm vụ nào được giao cho từng khu vực. Vì thế, số lượng công nhân và máy móc thiết bị được giảm thiểu nhưng vẫn đảm bảo khối lượng sản phẩm sản xuất theo yêu cầu.

Trong cân bằng dây chuyền sản xuất, người ta cố gắng phân công công việc cho các khu vực sản xuất sao cho ít có thời gian rỗi nhất. Điều này có nghĩa là công việc tại mỗi khu vực sản xuất càng gần với chu kỳ càng tốt nhưng không được vượt quá thời gian đó.



Sơ đồ 5.3: Qui trình thực hiện phương pháp mức sử dụng tăng thêm

*Các bước cân bằng dây chuyền:*

– Xác định các nhiệm vụ phải thực hiện để hoàn thành một sản phẩm riêng biệt.

– Xác định trình tự công việc phải thực hiện.

– Vẽ sơ đồ trình tự công việc (vòng tròn tượng trưng cho công việc, các mũi tên cho biết trình tự trước sau của công việc).

– Ước lượng thời gian công việc.

– Tính toán thời gian chu kỳ ($T_{ck}$).

$$T_{ck} = \frac{T_{sx}}{d} = \frac{\text{Thåìi gian saín xuáút thæûc sæû trong ky}}{\text{Säú læåüng cáön saín xuáút trong kyì}}$$

– Tính toán số khu vực sản xuất tối thiểu.

$$S_{kv} = \frac{T_{tg}}{T_{ck}} = \frac{\text{Thåìi gian âãø hoaìn thaình saín pháøm}}{\text{Thåìi gian chu kyì}}$$

– Tính hiệu quả sử dụng (máy móc thiết bị hoặc công lao động)

$$\text{Hiãûu quaí} = \frac{\text{Säú khu væûc saín xuáút täúi thiãøu } (S_{kvsxmin})}{\text{Säú khu væûc saín xuáút thæûc tãú } (S_{kvsxthæûctãú})} x100$$

Các nhà nghiên cứu thường sử dụng phương pháp tuyến tính hay những mô hình toán khác nhau để giải quyết vấn đề cân bằng dây chuyền sản xuất. Tuy nhiên chúng lại không hữu dụng khi cần giải quyết một vấn đề lớn. Các phương pháp khác dựa vào những nguyên tắc đơn giản được dùng để tìm ra những giải pháp rất tốt tuy không phải tối ưu. Đó là những phương pháp mức hữu dụng tăng thêm và phương pháp thời gian công tác dài nhất.

① Phương pháp mức sử dụng tăng thêm:

Sơ đồ 5.3 thể hiện trình tự để thực hiện phân công công việc bằng phương pháp mức sử dụng tăng thêm được biểu diễn bằng sơ đồ khối tổng quát như trang trước.

Phương pháp này chỉ đơn giản là giao thêm nhiệm vụ cho các khu vực sản xuất, theo trình tự công việc qui định cho đến khi mức sử dụng đạt 100% hay bắt đầu giảm xuống. Qui trình này được lặp lại cho đến khi ta phân hết các công việc vào các khu vực sản xuất.

*Ví dụ 5.4:* Một phân xưởng sản xuất thuốc bảo vệ thực vật xác định nhu cầu tiêu thụ trên thị trường là 4.160 chai thuốc/ngày. Biết thời gian chuẩn bị máy móc thiết bị, vật tư nguyên

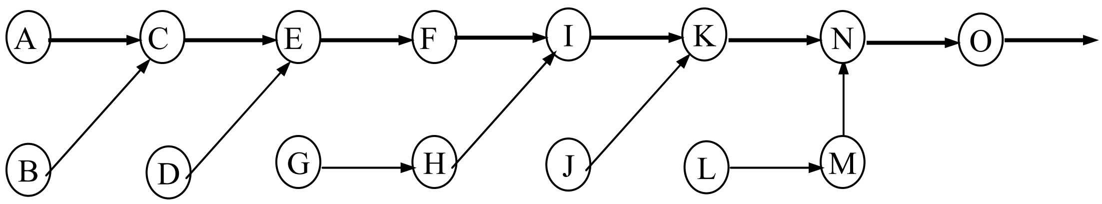
liệu, công cụ sản xuất,... mất trung bình 64 phút/ngày. Để hoàn tất một chai thuốc, phân xưởng cần phải thực hiện qua 15 công đoạn sản xuất như trang sau.

| Công việc | Công việc hoàn thành trước đó | Thời gian hoàn thành công việc (giây) |
|---|---|---|
| A | – | 10 |
| B | – | 15 |
| C | A,B | 10 |
| D | – | 6 |
| E | C,D | 8 |
| F | E | 6 |
| G | – | 10 |
| H | G | 5 |
| I | F,H | 7 |
| J | – | 8 |
| K | I,J | 12 |
| L | – | 10 |
| M | L | 15 |
| N | K,M | 20 |
| O | N | 10 |
| | Cộng | 152 |

***Yêu cầu:*** – Xây dựng qui trình gia công đóng gói thuốc bảo vệ thực vật.
– Tính thời gian chu kỳ và số khu vực sản xuất tối thiểu
– Cân bằng dây chuyền sản xuất bằng phương pháp mức sử dụng tăng thêm
– Tính hiệu quả sử dụng máy móc thiết bị.

*Bài giải:*

Trước tiên, chúng ta dựa trên trình tự thực hiện các công việc để hoàn thành các công đoạn gia công, ta xây dựng sơ đồ như sau.




– Tính thời gian chu kỳ (tốc độ sản xuất): là khoảng thời gian cách nhau giữa sản phẩm trước và sản phẩm sau hoàn thành.

$$T_{ck} = \frac{T_{sx}}{d} = \frac{[(8x60) - 64]x60}{4.160} = 6 \text{ giây/chai}$$

– Tính số lượng khu vực sản xuất tối thiểu (số công nhân hoặc máy móc thiết bị cần tối thiểu để sản xuất).

$$S_{kvsx} = \frac{T_{tg}.d}{T_{sx}} = \frac{T_{tg}}{T_{ck}} = \frac{152}{6} = 25{,}3\,kvsx$$

– Cân bằng dây chuyền sản xuất bằng phương pháp mức sử dụng tăng thêm.

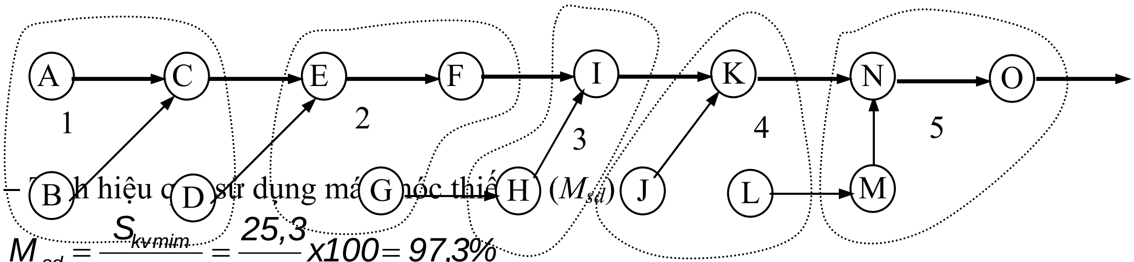
Đầu tiên, chúng ta phân công công việc cho từng trung tâm sản xuất (trạm sản xuất), việc này cần phải tuân theo thứ tự trước sau của các công việc một cách chặt chẽ (C phải sau A, sau B; E phải sau C, sau D;...). Các nhiệm vụ được kết hợp theo thứ tự cho đến khi mức sử dụng của trung tâm sản xuất là 100%, hay khi quan sát thấy sự giảm xuống của nó so với phân công trước đó. Lúc này ta mở trung tâm sản xuất mới và bắt đầu lại trình tự.

| Trạm sản xuất (1) | Công việc (2) | Phút/máy (3) | Số KVSX làm việc (4)=[(3)/thời gian chu kỳ] | Số KVSX thực tế cần thiết (5) | Mức sử dụng của KVSX (%) [(4)/(5)]x100 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 10 | 1,67 | 2 | 83,3 |
| 1 | A,B | 10+15=25 | 4,16 | 5 | 83,3 |
| 1 | A,B,C | 10+15+10=35 | 5,83 | 6 | 97,2 |
| 1 | A,B,C,D | 10+15+10+6=41 | 6,83 | 7 | 97,6 |
| 1 | A,B,C,D,E | 10+15+10+6+8=49 | 8,17 | 9 | 90,7 |
| 2 | E | 8 | 1,33 | 2 | 66,7 |
| 2 | E,F | 8+6=14 | 2,33 | 3 | 77,8 |
| 2 | E,F,G | 8+6+10=24 | 4,00 | 4 | 100,0 |
| 3 | H | 5 | 0,83 | 1 | 83,3 |
| 3 | H,I | 5+7=12 | 2,00 | 2 | 100,0 |
| 4 | J | 8 | 1,33 | 2 | 66,7 |
| 4 | J,K | 8+12=20 | 3,33 | 4 | 83,3 |
| 4 | J,K,L | 8+12+10=30 | 5,00 | 5 | 100,0 |
| 5 | M | 15 | 2,50 | 3 | 83,3 |
| 5 | M,N | 15+20=35 | 5,83 | 6 | 97,2 |
| 5 | M,N,O | 15+20+10=45 | 7,50 | 8 | 93,8 |
| | | | | 26 | |

Tóm tắt phân công công việc vào khu vực sản xuất trên dây chuyền như sau:

| Trạm sản xuất | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Công việc trong trạm sản xuất | A,B,C,D | E,F,G | H,I | J,K,L | M,N,O | |
| Số khu vực sản xuất thực tế | 7 | 4 | 2 | 5 | 8 | *Tổng: 26* |

Như vậy, để hoàn thành khối lượng sản phẩm cần sản xuất trong 1 ngày là 4.160 chai thuốc thì chúng ta cần có 5 trạm làm việc, tuỳ vào mỗi trạm mà cần số khu vực sản xuất (số công nhân hoặc máy móc thiết bị)




– Hiệu quả sử dụng máy móc thiết bị ($M_{sd}$)

$$M_{sd} = \frac{S_{kvmim}}{S_{kvthực tế}} = \frac{25,3}{26} x100 = 97,3\%$$

② Phương pháp thời gian công tác dài nhất.

Trong phương pháp này ta lần lượt thêm công việc cho một khu vực sản xuất theo thứ tự bước sau. Nếu có sự lựa chọn giữa 2 hay nhiều công việc thì công việc có thời gian công tác dài nhất được chọn phân công trước. Điều này có hiệu quả cho việc phân công nhanh chóng những công việc khó phân công vào khu vực sản xuất.

*Ví dụ 5.5:* .Sử dụng tiếp *ví dụ 5.4*, giả sử đơn vị xác định lại nhu cầu sản xuất của phân xưởng này là 832 chai thuốc/ngày (thay vì 4.160 chai). Hãy cân bằng dây chuyền sản xuất trong trường hợp này.

*Bài giải:*

– Trước tiên, ta tính thời gian chu kỳ.

$$T_{ck} = \frac{T_{sx}}{d} = \frac{[(8x60) - 64]x60}{832} = 30 \, giây/chai$$

– Số khu vực sản xuất tối thiểu.

$$S_{kv} = \frac{T_{tg}}{T_{ck}} = \frac{152}{30} = 5{,}07 \, khuvư$$

– Phân công công việc vào các khu vực sản xuất.

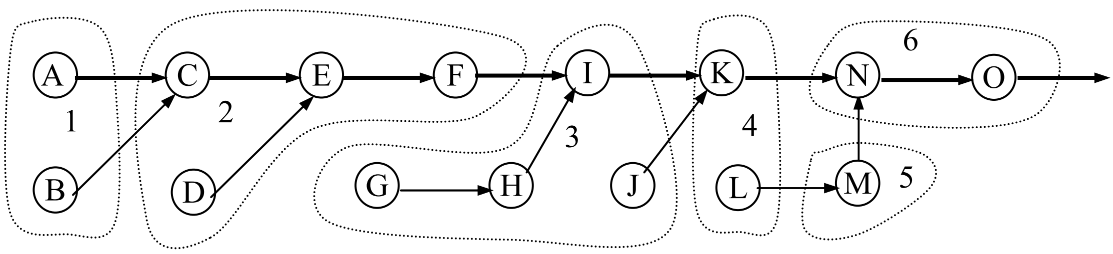
| Khu vực sản xuất | Các công việc | Thời gian công việc mới | Tổng thời gian thực hiện | Thời gian thừa ở KVSX |
|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | [30’’-(4)] |
| 1 | A | 10 | 10 | 20 |
| 1 | A,B | 15 | 25 | 5 |
| 2 | C | 10 | 10 | 20 |
| 2 | C,D | 6 | 16 | 14 |
| 2 | C,D,E | 8 | 24 | 6 |
| 2 | C,D,E,F | 6 | 30 | 0 |
| 3 | G | 10 | 10 | 20 |
| 3 | G,H | 5 | 15 | 15 |
| 3 | G,H,I | 7 | 22 | 8 |
| 3 | G,H,I,J | 8 | 30 | 0 |
| 4 | K | 12 | 12 | 18 |
| 4 | K,L | 10 | 22 | 8 |
| 5 | M | 15 | 15 | 15 |
| 6 | N | 20 | 20 | 10 |
| 6 | N,O | 10 | 30 | 0 |

Tóm tắt sự phân công các công việc vào các khu vực sản xuất trên dây chuyền sản xuất.

| Khu vực sản xuất | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Công việc thực hiện | A,B | C,D,E,F | G,H,I,J | K,L | M | N,O |
| Thời gian thừa (giây) | 5 | 0 | 0 | 8 | 15 | 0 |

– Tính toán mức sử dụng của máy móc thiết bị hoặc công lao động.

$$M_{sd} = \frac{S_{kvmin}}{S_{kctt}} x100 = \frac{5{,}07}{6} x100 = 84{,}5\%$$



◆ Điều kiện để sử dụng phương pháp thời gian công tác dài nhất là: $T_{ck} \geq T_{cv(max)}$ , tức là thời gian chu kỳ phải lớn hơn hoặc bằng thời gian lớn nhất cần để thực hiện công việc trong chuỗi công việc chế tạo sản phẩm. Theo như bài toán trên thì $T_{ck}$ = 30 giây, công việc tiêu hao thời gian lớn nhất là công việc N mất 20 giây.

# III. BỐ TRÍ MẶT BẰNG DỊCH VỤ:

## 3.1 Các kiểu bố trí mặt bằng dịch vụ:

Bố trí mặt bằng dịch vụ tùy thuộc vào bản chất tự nhiên của dịch vụ và các mà các doanh nghiệp phối hợp và vận chuyển dịch vụ của họ: hàng không, ngân hàng, nhà bán lẻ, bệnh viện, nhà hàng, bảo hiểm, vận tải, giải trí, viễn thông....Ngoài ra, bố trí mặt bằng dịch vụ còn tùy thuộc vào máy móc chuyên dùng cho từng loại dịch vụ.

Điểm khác biệt trong kinh doanh dịch vụ so với sản xuất là sự chạm trán giữa khách hàng và những dịch vụ mà các doanh nghiệp này cung cấp cho họ. Sự chạm trán này có thể mạnh mẽ vì khách hàng thực sự là một phần của qui trình sản xuất như trong bệnh viện, nơi mà dịch vụ thực sự được hình thành trên khách hàng. Hoặc sự chạm trán ít mạnh mẽ hơn trong các hiệu buôn lẻ vì ở đó khách chọn hàng, thanh toán và mang đi những hàng hóa vật chất. Nhưng bất kể trường hợp nào, bố trí mặt bằng dịch vụ có ảnh hưởng một cách sâu đậm.

Nguyên tắc chung là phải bố trí sao cho khách hàng dễ dàng khi vào, ra và đi lại giữa các phần trong mặt bằng. Ngoài ra, cũng cần phân bố diện tích thích hợp cho hành lang, phòng chờ...

Có 2 cực trong việc bố trí mặt bằng dịch vụ. *Ví dụ,* đa ngân hàng chẳng hạn, một cực là dịch vụ công khai, khi đó các máy móc thiết bị phải được bố trí xung quanh khách hàng, làm cho họ thuận lợi nhất (phòng chờ, nơi đậu xe, cửa sổ thu ngân...). Một cực khác là các dịch vụ bên trong với các máy móc phục vụ được bố trí chủ yếu theo công việc giao dịch tài chính (cập nhật tài khoản, lập báo cáo...)

Hầu hết các bố trí đều xoay quanh hai cực này. *Ví dụ*, các nhà hàng bố trí nhằm nhấn mạnh sự chấp nhận và tiện lợi cá nhân của khách hàng hơn là chuẩn bị và chế biến thức ăn.

## 3.2 Phân tích bố trí mặt bằng dịch vụ:

Trong hầu hết các loại dịch vụ, người ta cố gắng bố trí sao cho tổng cự ly di chuyển của khách hàng là ít nhất bên cạnh việc bố trí các máy móc phục vụ tiện lợi. Ngoài ra cần lưu ý việc bố trí phòng chờ, nơi xếp hàng sao cho thoải mái.

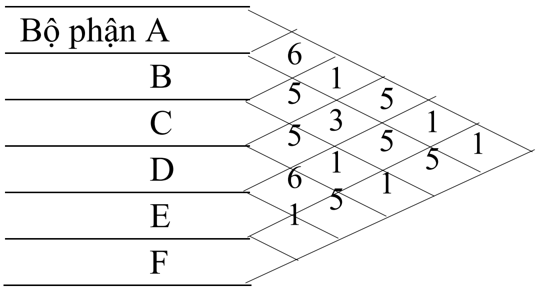
Đối với nhiều loại dịch vụ, lý do khiến cho một bộ phận nào đó ở cạnh một bộ phận khác rất phức tạp. Khi đó người ta thường sử dụng tỷ lệ gần gũi nhằm phản ánh sự mong muốn một bộ phận nào cạnh bộ phận nào đó. Sau đó dùng phương pháp thử đúng - sai, phân tích chuỗi tác nghiệp hay phân tích sơ đồ khối, sử dụng tỷ lệ gần gũi để xây dựng bố trí mặt bằng tốt.

*Thí dụ 5.6:* Giả sử một cửa hàng bán các loại thực phẩm, dự định bố trí 6 nhóm mặt hàng (A,B,C,D,E,F) theo mức độ quan hệ gần gũi giữa các nhóm mặt hàng như sau:

| Tỷ lệ gần gũi | Ý nghĩa | Tỷ lệ gần gũi | Ý nghĩa |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Cần thiết | 4 | Hơi quan trọng |
| 2 | Rất quan trọng | 5 | Không quan trọng |
| 3 | Quan trọng | 6 | Không mong muốn |

Dựa trên các nhóm mặt hàng, chúng ta biết được mối quan hệ gần gũi của chúng như sơ đồ dưới đây:




Dùng phương pháp tỷ lệ gần gũi để bố trí 6 nhóm mặt hàng này vào mặt bằng của cửa hàng.

***Bài giải:***

Đầu tiên, chú ý rằng cặp bộ phận có tỷ lệ gần gũi 1 (cần thiết) là A-C, A-E, A-F, C-E, C-F và E-F. A phải tiếp cận C, E và F; C phải cạnh E và F; E phải cạnh F. Khi thử lần đầu tiên, cố gắn bố trí để A, C, E, F tất cả cạnh nhau. Bố trí dưới đây thích hợp với tất cả cặp bộ phận với tỷ lệ gần gũi 1.

| | | |
|---|---|---|
| A | C | |
| E | F | |

| | | |
|---|---|---|
| A | C | B |
| E | F | D |

Kế đến, lưu ý rằng cặp bộ phận với tỷ lệ gần gũi 6 (không mong đợi) là A-B và D-E. A phải không cạnh B và D phải không cạnh E. Bằng cách xếp 2 bộ phận D và E vào 2 chổ trống còn lại, bố trí hình trên đây thích hợp cho tất cả các cặp với tỷ lệ gần gũi 6.

Chú ý rằng trong bước cuối cùng nêu trên, việc đặt bộ phận có tỷ lệ gần gũi là 6 lập tức thích hợp với những bộ phận có tỷ lệ gần gũi 1. Vấn đề không luôn đơn giản như vậy, có thể cần một vài vòng điều chỉnh các bộ phận để cải thiện, nếu có.

--- o O o ---

# TÓM LƯỢC CÔNG THỨC & BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG

## I. CÂU HỎI ÔN TẬP:

1. Hãy nêu mục tiêu bố trí của mặt bằng sản xuất?
2. Hãy cho biết các nguyên tắc vận chuyển nguyên vật liệu?
3. Hãy trình bày ưu điểm và hạn chế của cách bố trí mặt bằng theo qui trình?
4. Hãy trình bày ưu điểm và hạn chế của cách bố trí mặt bằng theo sản phẩm?
5. Nêu các bước cân bằng dây chuyền sản xuất?
6. Cho biết điều kiện để áp dụng được phương pháp cân bằng dây chuyền sản xuất bằng phương pháp thời gian công tác dài nhất?

## II. CÔNG THỨC ÁP DỤNG.

♦ Thời gian chu kỳ.

$$T_{CK} = \frac{T_{SX}\ \text{(Thåìi gian thæûc saín xuáút trong 1 giåì ngaìy)}}{d\ \text{(Læåüng saín pháøm cáön saín xuáút trong 1 giåì ngaìy)}}$$

♦ Số khu vực sản xuất tối thiểu.

$$S_{KV} = \frac{T_{TG}}{T_{CK}} = \frac{T_{TG}.d}{T_{SX}}$$

$T_{TG}$ – Thời gian kể từ khi bắt đầu cho đến khi hoàn thành 1 sản phẩm.

♦ Mức sử dụng máy móc thiết bị.

$$\text{Mæïc sæí duûng}\ (M_{SD}) = \frac{(S_{KVmin})\ \text{Säú khu væûc saín xuáút täúi thiãøu}}{(S_{KVthæûctãú})\ \text{Säú khu væûc saín xuáút thæûc tãú}}$$

♦ Điều kiện để áp dụng cân bằng dây chuyền bằng phương pháp thời gian công tác dài nhất.

$$\frac{T_{SX}}{d} = T_{ck} \geq T_{cv(max)} \Rightarrow d \leq \frac{T_{SX}}{T_{cv}}$$

Nếu nhu cầu sản xuất sản phẩm của đơn vị là $d \leq \frac{T_{SX}}{T_{cv}}$, thì đơn vị áp dụng được cả hai phương pháp cân bằng dây chuyền sản xuất (mức sử dụng tăng thêm và thời gian công tác dài nhất). Nếu $d > \frac{T_{SX}}{T_{cv}}$ thì chỉ áp dụng được một phương pháp mức sử dụng tăng thêm.

## III. BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI.

***Bài 1***: Giả sử đơn vị có kế hoạch xây dựng thêm một phân xưởng chế biến các mặt hàng nông sản, đơn vị dựa trên nhu cầu tiêu thụ của thị trường và cách thức chế biến từng loại sản phẩm để xác định các dòng nguyên vật liệu phải vận chuyển qua lại giữa các bộ phận chế tác. Biết rằng phân xưởng chế biến các mặt hàng mới này gồm có 9 bộ phận như sau:

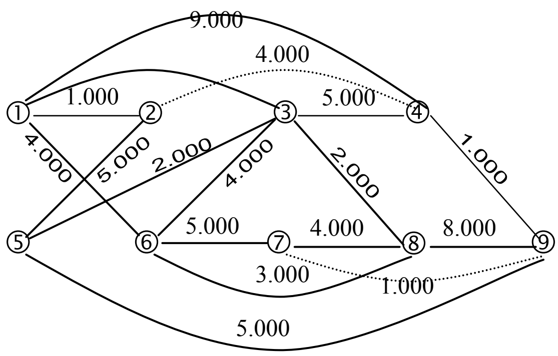
| Bộ phận | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ① | 1.000 | 3.000 | 9.000 | | 4.000 | | | |
| ② | | | | 5.000 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ③ | | | | 2.000 | 4.000 | | 2.000 | |
| ④ | 4.000 | 5.000 | | | | | | 1.000 |
| ⑤ | | | | | | | | 5.000 |
| ⑥ | | | | | | 5.000 | 3.000 | |
| ⑦ | | | | | | | 4.000 | 1.000 |
| ⑧ | | | | | | | | 8.000 |

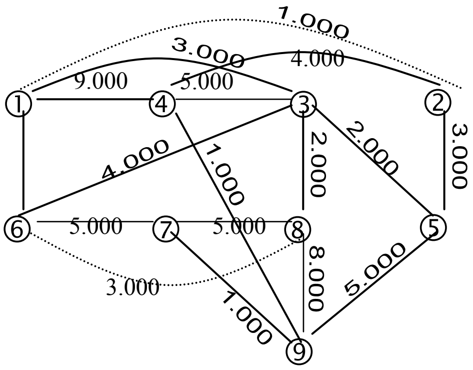
Bạn hãy bố trí các bộ phận chế tác như thế nào để đảm bảo giảm khoảng cách vận chuyển giữa các bộ phận.

*Bài giải*

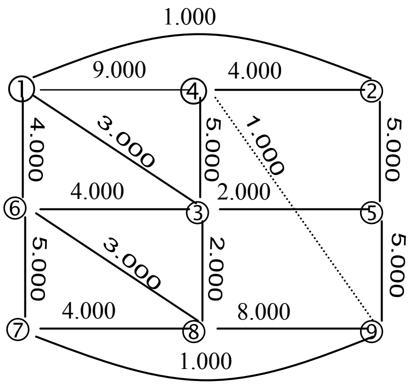
♦ Trước tiên, ta phác họa sơ đồ ban đầu biểu hiện mối quan hệ giữa các bộ phận như sau.




♦ Tiếp đến ta sắp xếp sơ đồ lại cho hợp lý hơn để sản phẩm vận chuyển giữa các bộ phận ngắn nhất.




♦ Cuối cùng, ta hoàn chỉnh lại sơ đồ để có bố trí hợp lý nhất.




***Bài 2:*** Giả sử các bộ phận chế tác ở ***bài 1*** có diện tích cần thiết ở từng bộ phận là.

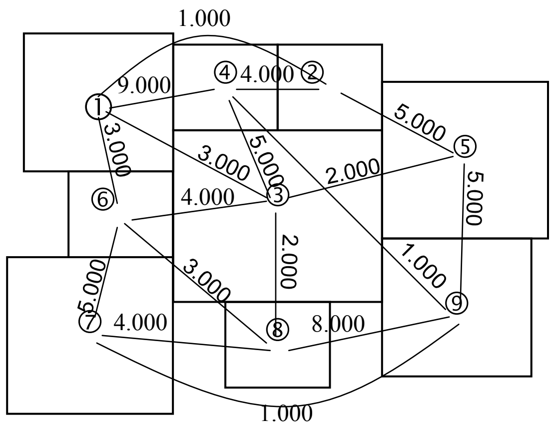
| Bộ phận | Diện tích ($m^2$) | Bộ phận | Diện tích ($m^2$) |
|---|---|---|---|
| 1 | 100 | 6 | 50 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 50 | 7 | 150 |
| 3 | 200 | 8 | 50 |
| 4 | 50 | 9 | 100 |
| 5 | 150 | | |

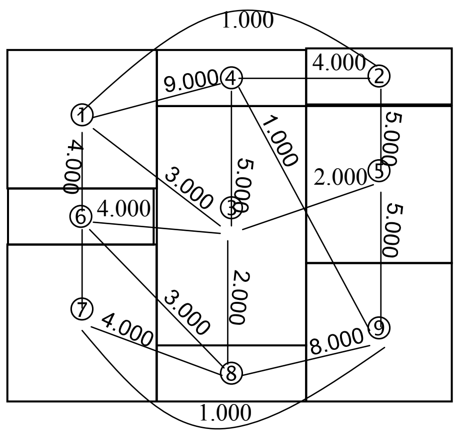
Hãy định vị các bộ phận sản xuất trên diện tích mặt bằng cho trước.

*Bài giải*

♦ Đầu tiên, ta căn cứ vào sơ đồ bố trí hoàn chỉnh và đặt các bộ phận này vào tâm của diện tích cần thiết cho từng bộ phận tương ứng. Ta có dạng sơ bộ như sau:




♦ Tiếp theo, ta căn cứ vào chiều dài, chiều rộng mặt bằng của xí nghiệp để phân chia diện tích hợp lý cho từng bộ phận sản xuất. Ta có bố trí cuối cùng có dạng như sau.




***Bài 3:*** Giả sử chúng ta đang lựa chọn giữa 2 cách bố trí mặt bằng như sau.

| Bố trí I | | | |
|---|---|---|---|
| ⑥ | ① | ⑦ | ② |
| ⑤ | ⑧ | ④ | ③ |

| Bố trí II | | | |
|---|---|---|---|
| ⑥ | ⑦ | ② | ⑤ |
| ⑧ | ① | ④ | ③ |

Biết rằng đơn vị chế tạo ra 6 loại sản phẩm (A, B, C, D, E và F) trong tháng tới theo trình tự các chuỗi chế tác như sau.

| Sản phẩm | Chế tác | Số lượng | Sản phẩm | Chế tác | Số lượng |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 1-4-3-7 | 4.500 | D | 1-4-3-5 | 4.000 |
| B | 2-3-4-8 | 3.000 | E | 1-5-6-8 | 2.000 |
| C | 1-2-3-5 | 5.500 | F | 3-4-7-6 | 3.500 |

Biết khoảng cách (m) giữa các bộ phận chế tác như sau.

| Bộ phận | Khoảng cách các bộ phận (m) | | Bộ phận | Khoảng cách các bộ phận (m) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bố trí I | Bố trí II | | Bố trí I | Bố trí II |
| 1-2 | 20 | 15 | 3-7 | 15 | 25 |
| 1-4 | 15 | 10 | 4-7 | 10 | 15 |
| 1-5 | 15 | 25 | 4-8 | 10 | 20 |
| 2-3 | 10 | 15 | 5-6 | 10 | 30 |
| 3-4 | 10 | 10 | 6-7 | 20 | 10 |
| 3-5 | 30 | 10 | 6-8 | 15 | 10 |

Hãy lựa chọn cách bố trí sao cho dòng di chuyển giữa các bộ phận chế tác là ngắn nhất.

*Bài giải*

♦ Trước tiên ta tính tổng khoảng cách vận chuyển để sản xuất được 1 sản phẩm giữa 2 phương án bố trí, kết quả tính toán như bảng sau.

| Sản phẩm | chuỗi chế tác | Khoảng cách VC giữa các bộ phận chế tác(m) | |
|---|---|---|---|
| | | Bố trí I | Bố trí II |
| A | 1-4-3-7 | 15+10+15=40 | 10+10+25=45 |
| B | 2-3-4-8 | 10+10+10=30 | 15+10+20=45 |
| C | 1-2-3-5 | 20+10+30=60 | 15+15+10=40 |
| D | 1-4-3-5 | 15+10+30=55 | 10+10+10=30 |
| E | 1-5-6-8 | 15+10+15=40 | 25+30+10=65 |
| F | 3-4-7-6 | 10+10+20=40 | 10+15+10=35 |
| Tổng | | 265 | 260 |

♦ Như vậy theo tính toán tổng khoảng cách vận chuyển của 1 sản phẩm giữa các bộ phận chế tác thì bố trí II có lợi thế hơn bố trí I. Tuy nhiên khối lượng của từng loại sản phẩm được chế tạo nhiều hay ít, nó sẽ quyết định tổng tải trọng-khoảng cách vận chuyển giữa các bộ phận của 2 bố trí này.

| Sản phẩm | chuỗi chế tác | KCVC/sp (m) | | KCVC/tháng (m) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Bố trí I | Bố trí II | Bố trí I | Bố trí II |
| A | 1-4-3-7 | 40 | 45 | 157.500 | 202.500 |
| B | 2-3-4-8 | 30 | 45 | 90.000 | 135.000 |
| C | 1-2-5-3 | 60 | 40 | 330.000 | 220.000 |
| D | 1-4-3-5 | 55 | 30 | 220.000 | 120.000 |
| E | 1-5-6-8 | 40 | 65 | 80.000 | 130.000 |
| F | 3-4-7-6 | 40 | 35 | 140.000 | 122.500 |
| Tổng | | 265 | 260 | 1.040.000 | 930.000 |

Qua bảng tính toán ta thấy bố trí II có tổng tải trọng-khoảng cách vận chuyển nhỏ nhất. Do đó ta nên chọn cách bố trí II để thực hiện.

***Bài 4:*** Một công ty lắp ráp máy tính tay model AT75, những nhiệm vụ lắp ráp phải thực hiện cho ở bảng dưới đây.

| Công việc | Công việc trước đó | Thời gian hoàn thành công việc (phút) |
|---|---|---|
| A. Đặt khung mạch điện lên. | - | 0,18 |
| B. Đặt mạch điện #1 vào khung. | A | 0,12 |
| C. Đặt mạch điện #2 vào khung. | A | 0,32 |
| D. Đặt mạch điện #3 vào khung. | A | 0,45 |
| E. Gắn mạch điện vào khung. | B,C,D | 0,51 |
| F. Hàn nối mạch điện . | E | 0,55 |
| G. Đặt mạch điện vào khung máy tính. | F | 0,38 |
| H. Gắn vít giữa mạch và khung máy. | G | 0,42 |
| I. Đặt và gắn màn hình. | H | 0,30 |
| J. Đặt và gắn bàn phím. | I | 0,18 |
| K. Đặt và gắn thân trên. | J | 0,36 |
| L. Đặt và gắn bộ phận năng lượng. | J | 0,42 |
| M. Đặt và gắn thân dưới. | K,L | 0,48 |
| N. Kiểm tra mạch điện. | M | 0,30 |
| O. Đặt máy và bảng hưởng dẫn vào hộp. | N | 0,39 |

Những chi tiết lắp ráp được di chuyển dọc theo băng tải giữa các khu vực sản xuất. Nếu biết thời gian chết trung bình mất 6 phút/giờ và đơn vị muốn sản xuất 540 máy tính/giờ thì cân bằng dây chuyền này thế nào?

*Bài giải:*

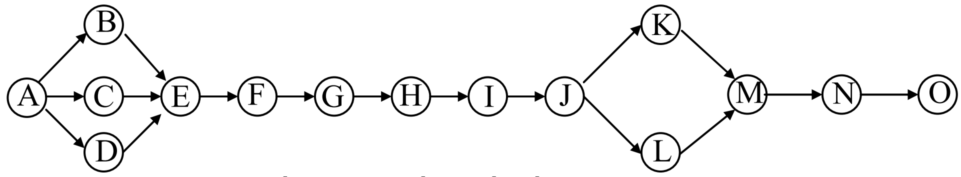
* Tính thời gian chu kỳ

$$T_{ck} = \frac{T_{sx}}{d} = \frac{54}{540} = 0{,}1\ \text{phuït/ma}$$

* Tính số lượng khu vực sản xuất tối thiểu:

$$S_{kvsx} = \frac{T_{tg}.d}{T_{sx}} = \frac{T_{tg}}{T_{ck}} = \frac{5{,}36}{0{,}1} = 53{,}6\ kvsx$$

* Sơ đồ trình tự các công việc.




* Cân băng dây chuyền sản xuất: Kế đến, phân công công việc cho từng trung tâm sản xuất, việc này cần phải tuân theo thứ tự trước sau của các công việc một cách chặt chẽ (D phải sau A, G phải sau F...). Các nhiệm vụ được kết hợp theo thứ tự cho đến khi mức sử dụng của trung tâm sản xuất là 100%, hay khi quan sát thấy sự giảm xuống của nó so với bố trí trước đó. Lúc này ta mở trung tâm sản xuất mới và bắt đầu lại trình tự.

| Trạm SX | Công việc | Phút/máy | Số KVSX tối thiểu | Số KVSX thực tế | Mức sử dụng (%) |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 0,18 | 1,8 | 2 | 90 |
| 1 | A,B | 0,18+0,12=0,30 | 3,0 | 3 | 100 |
| 2 | C | 0,32 | 3,2 | 4 | 80,0 |
| 2 | C,D | 0,32+0,45=0,77 | 7,7 | 8 | 96,3 |
| **2** | **C,D,E** | **0,32+0,45+0,51=1,28** | **12,8** | **13** | **98,5** |
| 2 | C,D,E,F | 0,32+0,45+0,51+0,55=1,83 | 18,3 | 19 | 96,3 |
| 3 | F | 0,55 | 5,5 | 6 | 91,7 |
| 3 | F,G | 0,55+0,38=0,93 | 9,3 | 10 | 93,0 |
| 3 | F,G,H | 0,55+0,38+0,42=1,35 | 13,5 | 14 | 96,4 |
| **3** | **F,G,H,I** | **0,55+0,38+0,42+0,3=1,65** | **16,5** | **17** | **97,0** |
| 3 | F,G,H,I,J | 0,55+0,38+0,42+0,3+0,18=1,83 | 18,3 | 19 | 96,3 |
| 4 | J | 0,18 | 1,8 | 2 | 90,0 |
| 4 | J,K | 0,18+0,36=0,54 | 5,4 | 6 | 90,0 |
| 4 | J,K,L | 0,18+0,36+0,42=0,96 | 9,6 | 10 | 96,0 |
| 4 | J,K,L,M | 0,18+0,36+0,42+0,48=1,44 | 14,4 | 15 | 96,0 |
| 4 | J,K,L,M,N | 0,18+0,36+0,42+0,48+0,3=1,74 | 17,4 | 18 | 96,7 |
| **4** | **J,K,L,M,N,O** | **0,18+0,36+0,42+0,48+0,3+0,39=2,13** | **21,3** | **22** | **96,8** |
| | | | | **55** | |

Tóm tắt phân công công việc vào khu vực sản xuất trên dây chuyền như sau:

| Trung tâm sản xuất | 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Công việc trong trung tâm SX | A,B | C,D,E | F,G,H,I | J,K,L,M,N,O | |
| Các khu vực sản xuất thực tế | 3 | 13 | 17 | 22 | *Tổng: 55* |

Tính mức sử dụng: $M_{sd} = \frac{53,6}{55} x100 = 97,45\%$

***Bài 5:*** Một đơn vị có dây chuyền sản xuất với công suất trung bình là 480 sản phẩm/ngày. Đơn vị hoạt động là mỗi ngày làm việc 1 ca 8 giờ, thời gian chuẩn bị máy móc, nguyên liệu, khởi động máy, đóng cửa nhà máy mất trung bình là 48 phút/ngày. Biết rằng trình tự chế tạo sản phẩm và thời gian cần thiết để thực hiện các công việc như sau:

| Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian (phút) | Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian (phút) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | 1,0 | H | F | 1,8 |
| B | - | 1,2 | K | - | 0,5 |
| C | A | 1,4 | L | - | 0,8 |
| D | B | 1,5 | M | L,G | 1,6 |
| E | C | 0,9 | N | H,K | 1,4 |
| F | D | 2,0 | O | - | 1,0 |
| G | E | 1,1 | P | M,N,O | 2,0 |

Hãy tính thời gian chu kỳ, số khu vực sản xuất tối thiểu, vẽ sơ đồ trình tự thực hiện các công việc, phân công công việc vào các khu vực sản xuất bằng phương pháp mức sử dụng tăng thêm và tính hiệu quả mức sử dụng của máy móc thiết bị.

*Bài giải*

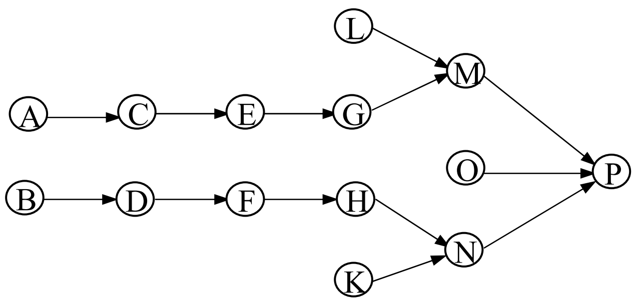
♦ Tính thời gian hoàn thành một sản phẩm, biết rằng mỗi ngày đơn vị mất trung bình là 48 phút cho việc khởi động, đóng cửa nhà máy... Do đó thời gian thực sự sản xuất là: (8giờ * 60 phút) - 48 phút = 432 phút

$$T_{CK} = \frac{T_{SX}}{d} = \frac{432}{480} = 0,9\ phuït/s$$

♦ Số khu vực sản xuất tối thiểu.

$$S_{KV} = \frac{T_{TG}}{T_{CK}} = \frac{T_{TG}.d}{T_{SX}} = \frac{18,2*480}{432} = 20,22\,\text{khuvæı}$$

♦ Vẽ sơ đồ trình tự các công việc.




♦ Kế đến, ta phân công công việc cho từng trung tâm sản xuất. Khi phân công cần phải tuân thủ theo thứ tự trước sau của các công việc, kết hợp các công việc đến khi mức sử dụng của trung tâm sản xuất càng gần đến 100% càng tốt.

| Trung tâm sản xuất | Công việc | Phút/máy | $S_{KV\,min}$ | $S_{KVthæûc}$ | $M_{SD}(\%)$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 1,0 | 1,11 | 2 | 55,56 |
| | A,B | 1,0+2,0=2,2 | 2,44 | 3 | 81,88 |
| | **A,B, C** | 1,0+2,0+1,4=3,6 | 4,00 | 4 | 100,0 |
| 2 | D | 1,5 | 1,67 | 2 | 83,33 |
| | D,E | 1,5+0,9=2,4 | 2,67 | 3 | 88,89 |
| | **D,E,F** | 1,5+0,9+2,0=4,4 | 4,89 | 5 | 97,78 |
| | D,E,F,G | 1,5+0,9+2,0+1,1=5,5 | 6,11 | 7 | 87,30 |
| 3 | G | 1,1 | 1,22 | 2 | 61,11 |
| | G,H | 1,1+1,8=2,9 | 3,22 | 4 | 80,56 |
| | **G,H, K** | 1,1+1,8+0,5=3,4 | 3,78 | 4 | 94,44 |
| | G,H,K,L | 1,1+1,8+0,5+0,8=4,2 | 4,67 | 5 | 93,33 |
| 4 | L | 0,8 | 0,89 | 1 | 88,89 |
| | **L,M** | 0,8+1,6=2,4 | 2,67 | 3 | 88,89 |
| | L,M,N | 0,8+1,6+1,4=3,8 | 4,22 | 5 | 84,44 |
| 5 | N | 1,4 | 1,56 | 2 | 77,78 |
| | N,O | 1,4+1,0=2,4 | 2,67 | 3 | 88,89 |
| | N,O,P | 1,4+1,0+2,0=4,4 | 4,89 | 5 | 97,78 |

♦ Tóm tắt phân công các công việc vào khu vực sản xuất như sau.

| Trung tâm sản xuất | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Khu vực sản xuất thực tế | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 |
| Công việc trong trung tâm | A,B,C | D,E,F | G,H,K | L,M | N,O,P |

♦ Tính toán mức sử dụng máy móc thiết bị: $M_{SD} = \frac{S_{KVmin}}{S_{KVthæûctãú}} = \frac{20,22}{21} * 100 = 96,29\%$

***Bài 6:*** Một đơn vị sản xuất dự định cung cấp sản phẩm Y ra thị trường là 112 sản phẩm/ngày. Chính sách của đơn vị hoạt động là mỗi ngày làm việc 1 ca 8 giờ, thời gian chuẩn bị máy móc, nguyên liệu, khởi động máy, đóng cửa nhà máy mất trung bình là 32 phút/ngày. Biết rằng trình tự chế tạo sản phẩm Y và thời gian cần thiết để thực hiện các công việc như sau:

| Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian (phút) | Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian (phút) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | 1,0 | H | C,D | 0,8 |
| B | - | 1,2 | K | H,G | 0,5 |
| C | A | 0,4 | L | - | 0,8 |
| D | B | 1,1 | M | L,K | 0,6 |
| E | - | 0,9 | N | M | 1,2 |
| F | E | 0,2 | O | - | 1,0 |
| G | F | 1,1 | P | N,O | 0,2 |

Hãy tính toán thời gian chu kỳ, số khu vực sản xuất tối thiểu, vẽ sơ đồ trình tự các công việc, phân công công việc vào các khu vực sản xuất bằng phương pháp thời gian công tác dài nhất và tính hiệu quả mức sử dụng của máy móc thiết bị.

*Bài giải*

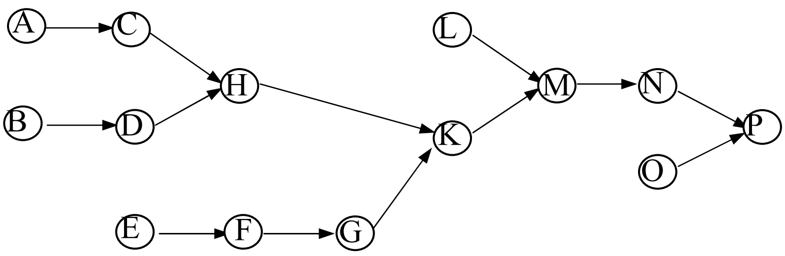
♦ Trước tiên, ta tính thời gian hoàn thành 1 sản phẩm (trung bình trong ngày đơn vị mất 32 phút để chuẩn bị máy móc, nguyên liệu... Do đó, thời gian thực sự để sản xuất còn lại là: (8giờ * 60 phút) - 32 phút = 448 phút/ngày.

$$T_{CK} = \frac{T_{SX}}{d} = \frac{448}{112} = 4\ phuït/s$$

♦ Tính số khu vực sản xuất tối thiểu.

$$S_{KV} = \frac{T_{TG}}{T_{CK}} = \frac{T_{TG}.d}{T_{SX}} = \frac{11*112}{448} = 2{,}75\,khuvæ$$

♦ Vẽ sơ đồ trình tự các công việc.




♦ Phân công công việc vào các khu vực sản xuất sao cho thời gian thừa ở khu vực sản xuất đó càng ít thì mức sử dụng máy móc thiết bị càng cao. Cần đảm bảo nguyên tắc của phương pháp là công việc đồng thời xảy ra thì công việc nào có thời gian công tác dài hơn được xếp trước.

| Khu vực sản xuất | Công việc | Công việc được phân công | | Tổng thời gian công tác | Thời gian thừa ở KVSX |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Kết hợp CV | Thời gian CV | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | $T_{CK}$-(5) |
| 1 | B | B | 1,2 | 1,2 | 2,8 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B,A | 1,0 | 2,2 | 1,8 |
| | D | B,A,D | 1,1 | 3,3 | 0,7 |
| | C | B,A,D,C | 0,4 | 3,7 | 0,3 |
| 2 | E | E | 0,9 | 0,9 | 3,1 |
| | H | E,H | 0,8 | 1,7 | 2,3 |
| | F | E,H,F | 0,2 | 1,9 | 2,1 |
| | G | E,H,F,G | 1,1 | 3,0 | 1,0 |
| | L | E,H,F,G,L | 0,8 | 3,8 | 0,2 |
| 3 | K | K | 0,5 | 0,5 | 3,5 |
| | M | K,M | 0,6 | 1,1 | 2,9 |
| | N | K,M,N | 1,2 | 2,3 | 1,7 |
| | O | K,M,N,O | 1,0 | 3,3 | 0,7 |
| | P | K,M,N,O,P | 1,2 | 3,5 | 0,5 |

Như vậy, ta phân công các công việc vào các khu vực sản xuất như sau.

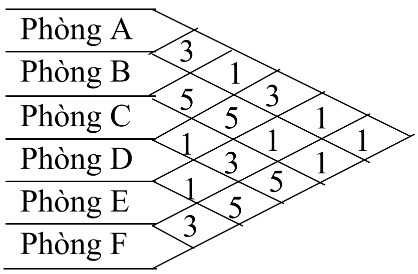
| Khu vực sản xuất | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| Công việc phân công | B,A,D,C | E,H,F,G,L | K,M,N,O,P |
| Thời gian thừa | 0,3 | 0,2 | 0,5 |

♦ Tính toán mức sử dụng của giải pháp trên

$$M_{SD} = \frac{S_{KVmin}}{S_{KVthæûctãú}} = \frac{2,57}{3} * 100 = 85,67\%$$

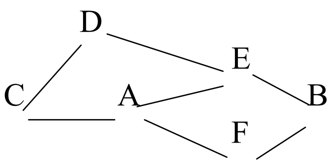
***Bài 7:*** Công ty M bố trí các bộ phận văn phòng sao cho thuận lợi trong công việc cũng như truyền đạt và tiếp nhận thông tin giữa các phòng là nhanh nhất. Biết rằng mối quan hệ gần gũi giữa các phòng như sau.

| Mức gần gũi | Ý nghĩa | Mức gần gũi | Ý nghĩa |
|---|---|---|---|
| 1 | Rất quan trọng | 4 | Ít quan trọng |
| 2 | Quan trọng | 5 | Không quan trọng |
| 3 | Bình thường | | |




*Bài giải*

♦ Trước tiến ta cần chú ý đến các cặp bộ phận có tỷ lệ gần gũi là 1 (rất quan trọng) là A-C, A-E, A-F, B-E, B-F, C-D, D-E. Như vậy A phải cận C, E, F; B cận E, F; C cận D; D cận E. ta có bố trí dưới đây là phù hợp với tỷ lệ gần gũi 1.




♦ Tiếp theo lý hơn.

| | | |
|---|---|---|
| D | E | B |
| C | A | F |

Như vậy cách bố trí như sơ đồ trên là hợp lý các bộ phận để đạt được hiệu quả tốt nhất.

## IV. BÀI TẬP TỰ GIẢI:

***Bài 8:*** Công ty X hiện sản xuất sản phẩm A đang tiêu thụ rất mạnh trên thị trường. Để chế tạo được sản phẩm này hoàn chỉnh cần phải qua các bộ phận chế tác dưới đây. Ông giám đốc thấy rằng, phân xưởng sản xuất hiện tại đã bố trí không hợp lý, nên ông có ý định xây dựng phân xưởng mới sẽ khắc phục nhược điểm này nhằm giảm chi phí qua lại giữa các bộ phận chế tác. Biết lượng vận chuyển giữa các bộ phận như sau:

| Bộ phận | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.000 | | 2.000 | | | | |
| 2 | | | | 1.500 | 1.000 | | 500 |
| 3 | | | 1.000 | | | | 3.500 |
| 4 | | | | 1.000 | | 1.500 | 500 |
| 5 | | | | | | 500 | |
| 6 | | | | | | | 1.000 |
| 7 | | 2.000 | | | | | |

Biết rằng diện tích mặt bằng của phân xưởng cũng như diên tích từng bộ phận cần thiết được cung cấp như sau:

| Bộ phận | Diện tích ($m^2$) | Bộ phận | Diện tích ($m^2$) |
|---|---|---|---|
| 1 | 75 | 5 | 50 |
| 2 | 50 | 6 | 50 |
| 3 | 50 | 7 | 50 |
| 4 | 75 | 8 | 50 |

Hãy định vị trí các bộ phận của phân xưởng.

***Bài 9:*** Một đơn vị sản xuất 6 loại sản phẩm (A, B, C, D, E, F), để chế tạo được 6 loại sản phẩm này người ta cần thực hiện theo các chuỗi chế tác dưới đây. Biết rằng số lượng sản phẩm các loại cần sản xuất ra hàng tháng là:

| Sản phẩm | chuỗi chế tác | Số lượng | Sản phẩm | chuỗi chế tác | Số lượng |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 1-4-7-8 | 1.000 | D | 4-2-5-7 | 1.600 |
| B | 1-5-6-8 | 1.500 | E | 3-4-7-8 | 1.800 |
| C | 2-7-3-8 | 1.700 | F | 1-2-6-8 | 2.200 |

Hiện tại đơn vị có dự kiến 3 cách bố trí khác nhau như sau:

| Bố trí A | | | | Bố trí B | | | | Bố trí C | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ⑥ | ① | ⑦ | ④ | ② | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ② | ⑧ | ⑦ | ⑥ |
| ⑤ | ③ | ② | ⑧ | ③ | ① | ④ | ⑤ | ④ | ③ | ① | ⑤ |

Biết khoảng cách (m) giữa các bộ phận chế tác như sau *(trang sau).*

a. Bạn hãy chọn giúp đơn vị cách bố trí nào có tổng khoảng cách vận chuyển nhỏ nhất.

b. Giả sử số lượng sản phẩm A được sản xuất ra hàng tháng là 3.000 sản phẩm thì cách bố trí ở câu a có còn thích hợp không?

| Bộ phận | Khoảng cách giữa các bộ phận chế tác (m) | | | Bộ phận | Khoảng cách giữa các bộ phận chế tác (m) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bố trí A | Bố trí B | Bố trí C | | Bố trí A | Bố trí B | Bố trí C |
| 1-2 | 15 | 15 | 25 | 3-7 | 15 | 25 | 15 |

| Bộ phận | Khoảng cách giữa các bộ phận chế tác (m) | | | Bộ phận | Khoảng cách giữa các bộ phận chế tác (m) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bố trí A | Bố trí B | Bố trí C | | Bố trí A | Bố trí B | Bố trí C |
| 1-4 | 20 | 10 | 20 | 3-8 | 20 | 35 | 10 |
| 1-5 | 15 | 20 | 10 | 4-7 | 10 | 10 | 25 |
| 2-4 | 15 | 25 | 10 | 5-6 | 10 | 25 | 10 |
| 2-5 | 20 | 35 | 35 | 5-7 | 25 | 15 | 15 |
| 2-6 | 25 | 10 | 30 | 6-8 | 35 | 20 | 20 |
| 2-7 | 10 | 20 | 20 | 7-8 | 15 | 10 | 10 |
| 3-4 | 25 | 20 | 10 | | | | |

***Bài 10:*** Một cơ sở sản xuất nước uống đóng chai, bao gồm các công việc thực hiện tuần tự như sau:

| TT | Công việc thực hiện | Công việc đứng trước | Thời gian (giây) |
|---|---|---|---|
| 1 | A. Chuẩn bị nước | Không | 15 |
| 2 | B. Lấy chai | Không | 10 |
| 3 | C. Chiết nước ra chai | A,B | 8 |
| 4 | D. Lấy nắp chai | – | 5 |
| 5 | E. Đập nắp, vặn nắp | C,D | 10 |
| 6 | F. Lấy màng co | – | 3 |
| 7 | G. Trùm màng co vào chai | E,F | 15 |
| 8 | H. Ép màng co | G | 20 |
| 9 | I. Lấy nhãn chai | – | 4 |
| 10 | J. Trùm nhãn chai vào chai | H,I | 18 |
| 11 | K. Ép nhãn chai | J | 22 |
| 12 | L. Đóng hạn sử dụng | K | 8 |
| 13 | M. chuyển vào thùng | L | 5 |

Biết rằng đơn vị này muốn sản xuất 330 chai/giờ, thời gian chết trung bình là 5 phút/giờ. Hãy tính:

a. Thời gian chu kỳ và số khu vực sản xuất tối thiểu

b. Cân bằng dây chuyên sản xuất bằng phương pháp mức sử dụng tăng thêm

c. Tính mức sử dụng của hệ thống

***Bài 11:*** Một cơ sở gia công chế biến trái cây sau thu hoạch nhằm kéo dài thời gian sử dụng sản phẩm. Cơ sở này cần đảm bảo thực hiện đúng qui trình chế biến qua 12 công việc sau đây:

Bộ phận Marketing của đơn vị đánh giá khả năng tiêu thụ sản phẩm này trên thị trường rất cao và muốn sản xuất mỗi ngày được 1.500 sản phẩm, biết rằng thời gian chuẩn bị máy móc thiết bị, chuẩn bị nguyên liệu, thời gian cá nhân... trong ngày mất 30 phút *(mỗi ngày làm việc 8 giờ).*

| Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian (giây) | Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian (giây) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | 35 | G | D | 20 |
| B | - | 20 | H | - | 15 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C | A | 25 | K | E,F,G,H | 24 |
| D | B | 20 | L | K | 20 |
| E | - | 15 | M | - | 14 |
| F | C | 40 | N | L,M | 18 |

a. Hãy cân bằng dây chuyền sản xuất bằng phương pháp mức sử dụng tăng thêm và tính hiệu quả mức sử dụng máy móc thiết bị.

b. Giả sử thông tin đánh giá thị trường của bộ phận Marketing là sai lệch, khả năng tiêu thụ trên thị trường thấp hơn nhiều và lúc nầy đơn vị chỉ muốn sản xuất 100 sản phẩm/giờ, thì cân bằng dây chuyền sản xuất bằng phương pháp thời gian công tác dài nhất có phù hợp không? Tại sao?

c. Đơn vị muốn sử dụng được cả 2 phương pháp cân bằng dây chuyền sản xuất (phương pháp mức sử dụng tăng thêm và phương pháp thời gian công tác dài nhất) thì mỗi ngày đơn vị sản xuất nhiều nhất là bao nhiêu sản phẩm ?

***Bài 12:*** Một đơn vị sản xuất dự định cung cấp sản phẩm Y ra thị trường là 144 sản phẩm/ngày. Chính sách của đơn vị hoạt động là mỗi ngày làm việc 1 ca 8 giờ, thời gian chuẩn bị máy móc, nguyên liệu, khởi động máy, đóng cửa nhà máy...mất trung bình là 48 phút/ngày. Biết rằng trình tự chế tạo sản phẩm Y và thời gian cần thiết để thực hiện các công việc như sau:

| Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian (phút) | Công việc | Công việc Đứng trước | Thời gian (phút) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | 1,0 | H | - | 1,8 |
| B | - | 1,2 | K | - | 0,5 |
| C | A | 1,4 | L | - | 0,8 |
| D | B | 1,5 | M | L,G | 1,6 |
| E | C,D | 0,9 | N | H,K | 1,4 |
| F | E | 2,0 | O | M,N | 1,0 |
| G | F | 1,1 | P | O | 2,0 |

Hãy phân công công việc vào các khu vực sản xuất bằng phương pháp thời gian công tác dài nhất và tính hiệu quả mức sử dụng của máy móc thiết bị.

***Bài 13:*** Một đơn vị sản xuất thức ăn gia súc đang lên kế hoạch xây dựng thêm một nhà máy mới hoạt động liên tục 12 tháng mỗi năm, và dự định sản xuất 6 loại thức ăn gia súc (A, B, C, D, E, F). Để chế tạo được 6 loại thức ăn này người ta cần thực hiện theo các chuỗi chế tác dưới đây. Biết rằng số lượng thức ăn các loại cần sản xuất ra trung bình hàng tháng là:

| Loại thức ăn | chuỗi chế tác | Số lượng (Tấn) | Loại thức ăn | chuỗi chế tác | Số lượng (Tấn) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 1-4-7-8 | 2.000 | D | 1-2-5-7 | 1.000 |
| B | 1-5-6-8 | 1.200 | E | 3-4-7-8 | 1.800 |
| C | 2-7-3-8 | 2.700 | F | 1-2-6-8 | 3.200 |

Hiện tại đơn vị có dự kiến 2 cách bố trí khác nhau như sau:

| Bố trí A | | | | Bố trí B | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ⑥ | ① | ⑦ | ④ | ② | ⑧ | ⑦ | ⑥ |
| ⑤ | ③ | ② | ⑧ | ④ | ③ | ① | ⑤ |

Biết khoảng cách (m) giữa các bộ phận chế tác như sau.

| Bộ Phận | Khoảng cách giữa các bộ phận (m) | | Bộ phận | Khoảng cách giữa các bộ phận (m) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bố trí A | Bố tri B | | Bố trí A | Bố tri B |

| Bộ Phận | Khoảng cách giữa các bộ phận (m) | | Bộ phận | Khoảng cách giữa các bộ phận (m) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bố trí A | Bố tri B | | Bố trí A | Bố tri B |
| 1-2 | 20 | 30 | 3-7 | 15 | 15 |
| 1-4 | 20 | 20 | 3-8 | 20 | 10 |
| 1-5 | 17 | 15 | 4-7 | 10 | 25 |
| 2-4 | 15 | 10 | 5-6 | 10 | 10 |
| 2-5 | 25 | 40 | 5-7 | 25 | 15 |
| 2-6 | 35 | 30 | 6-8 | 35 | 20 |
| 2-7 | 10 | 20 | 7-8 | 15 | 10 |
| 3-4 | 30 | 10 | | | |

a. Bạn hãy chọn giúp đơn vị cách bố trí nào có tổng tải trọng-khoảng cách vận chuyển nhỏ nhất để góp phần làm giảm chi phí sản xuất của đơn vị.

b. Giả sử chi phí cho việc di chuyển mỗi tấn thức ăn đi 1 mét chiều dài là 10.000 đồng. Bạn hãy cho biết theo cách bố trí ở câu a thì mỗi năm đơn vị sẽ tiết kiệm được bao nhiêu tiền?

***Bài 14:*** Một đơn vị chế biến các mặt hàng nông sản đang lên kế hoạch xây dựng thêm một phân xưởng sản xuất mới. Họ dự định phân xưởng mới này hoạt động liên tục 12 tháng mỗi năm, và sẽ sản xuất 6 mặt hàng chế biến đang được khách hàng ưa chuộng trên thị trường, đó là: Khoai tây chiên, Khoai lang chiên, Mít sấy khô, Bắp non đóng lon, Cam đóng lon, Khóm đóng lon. Để chế tạo được 6 loại thức ăn này người ta cần thực hiện theo các chuỗi chế tác dưới đây. Biết rằng số lượng thức ăn các loại cần sản xuất ra trung bình hàng tháng là:

| Sản phẩm chế biến | chuỗi chế tác | Số lượng (Tấn) |
|---|---|---|
| 1. Khoai tây chiên | 1–4–7–8 | 2.000 |
| 2. Khoai lang chiên | 1–5–6–8 | 1.200 |
| 3. Mít sấy khô | 2–7–3–8 | 2.700 |
| 4. Bắp non đóng lon | 1–2–5–7–9 | 1.000 |
| 5. Cam đóng lon | 3–4–7–8–9 | 1.800 |
| 6. Khóm đóng lon | 1–2–6–8–9 | 3.200 |

Hiện tại đơn vị có dự kiến 2 cách bố trí khác nhau như sau:

| Bố trí A | | | Bố trí B | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ⑥ | ① | ⑦ | ② | ⑧ | ⑦ |
| ⑤ | ③ | ② | ⑤ | ③ | ① |
| ④ | ⑧ | ⑨ | ⑨ | ⑥ | ④ |

Biết khoảng cách (m) giữa các bộ phận chế tác như sau.

| Bộ Phận | Khoảng cách giữa các bộ phận (m) | | Bộ phận | Khoảng cách giữa các bộ phận (m) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bố trí A | Bố tri B | | Bố trí A | Bố tri B |
| 1-2 | 20 | 30 | 3-7 | 15 | 15 |
| 1-4 | 30 | 10 | 3-8 | 10 | 10 |
| 1-5 | 17 | 25 | 4-7 | 40 | 25 |
| 2-4 | 35 | 50 | 5-6 | 10 | 15 |
| 2-5 | 25 | 40 | 5-7 | 35 | 35 |
| 2-6 | 35 | 30 | 6-8 | 25 | 20 |
| 2-7 | 10 | 20 | 7-8 | 20 | 10 |
| 3-4 | 20 | 20 | 7-9 | 25 | 45 |
| | | | 8-9 | 10 | 25 |

a. Bạn hãy chọn giúp đơn vị cách bố trí nào có tổng tải trọng-khoảng cách vận chuyển nhỏ nhất để góp phần làm giảm chi phí sản xuất của đơn vị.

b. Giả sử chi phí cho việc di chuyển mỗi tấn sản phẩm đi 1 mét chiều dài là 10.000 đồng. Bạn hãy cho biết theo cách bố trí được chọn ở câu a so với cách bố trí còn lại thì mỗi năm đơn vị sẽ tiết kiệm được bao nhiêu tiền?

***Bài 15:*** Một đơn vị sản xuất dự định cung cấp sản phẩm Y ra thị trường là 480 sản phẩm/ngày. Chính sách của đơn vị hoạt động là mỗi ngày làm việc 1 ca 8 giờ, thời gian chuẩn bị máy móc, nguyên liệu, khởi động máy, đóng cửa nhà máy mất trung bình là 48 phút/ngày. Biết rằng trình tự chế tạo sản phẩm Y và thời gian cần thiết để thực hiện các công việc như sau:

| Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian (phút) | Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian (phút) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | 1,0 | H | F | 1,8 |
| B | - | 1,2 | K | - | 0,5 |
| C | A | 1,4 | L | - | 0,8 |
| D | B | 1,5 | M | L,G | 1,6 |
| E | C | 0,9 | N | H,K | 1,4 |
| F | D | 2,0 | O | - | 1,0 |
| G | E | 1,1 | P | M,N,O | 2,0 |

Hãy phân công công việc vào các khu vực sản xuất bằng phương pháp mức sử dụng tăng thêm và tính hiệu quả mức sử dụng của máy móc thiết bị.

***Bài 16:*** Một đơn vị sản xuất dự định cung cấp sản phẩm Y ra thị trường là 144 sản phẩm/ngày. Chính sách của đơn vị hoạt động là mỗi ngày làm việc 1 ca 8 giờ, thời gian chuẩn bị máy móc, nguyên liệu, khởi động máy, đóng cửa nhà máy mất trung bình là 48 phút/ngày. Biết rằng trình tự chế tạo sản phẩm Y và thời gian cần thiết để thực hiện các công việc như sau:

Hãy phân công công việc vào các khu vực sản xuất bằng phương pháp thời gian công tác dài nhất và tính hiệu quả mức sử dụng của máy móc thiết bị.

| Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian (phút) | Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian (phút) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | 1,0 | H | F,G | 1,0 |
| B | A | 1,2 | K | - | 0,5 |
| C | B | 0,6 | L | - | 0,8 |
| D | - | 1,1 | M | K,L,H | 1,2 |
| E | C | 0,9 | N | M | 1,1 |
| F | D,E | 0,6 | O | - | 1,0 |
| G | - | 1,1 | P | N,O | 0,8 |

***Bài 17***: Đơn vị lắp ráp điện tử cần thực hiện những công việc lắp ráp và biết thời gian thực hiện từng công việc như bảng dưới đây.

Biết thời gian trung bình dành cho cá nhân nghỉ là 8 phút/giờ. Đơn vị muốn sản xuất được 400 sản phẩm/giờ để cung cấp cho khách hàng. *Hãy tính:*

a. Vẽ sơ đồ trình tự các công việc.

b. Tính thời gian chu kỳ và xác định số khu vực sản xuất tối thiểu.

c. Cân bằng dây chuyền sản xuất bằng phương pháp mức sử dụng tăng thêm và xác định mức sử dụng máy móc thiết bị.

| Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian thực hiện (phút) | Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian thực hiện (phút) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | 0,50 | G | F | 0,10 |
| B | A | 0,40 | H | E,G | 0,25 |
| C | - | 0,25 | I | - | 0,28 |
| D | C | 0,18 | J | I,H | 0,32 |
| E | D,B | 0,40 | K | - | 0,45 |
| F | - | 0,30 | L | K,J | 0,15 |

***Bài 18***: Giả sử để chế tạo sản phẩm X cần thực hiện hàng loạt các công việc sau đây:

| Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian thực hiện (giây) | Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian thực hiện (giây) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | 41 | J | - | 25 |
| B | A | 20 | K | F,I,J | 55 |
| C | B | 30 | L | K | 10 |
| D | - | 27 | M | - | 17 |
| E | D | 40 | N | - | 15 |
| F | C,E | 45 | O | L,M,N | 14 |
| I | - | 10 | P | O | 11 |

Chính sách của đơn vị là hoạt động mỗi ngày làm việc 1 ca 8 giờ, và muốn số sản phẩm sản xuất được trong ngày là 440 sản phẩm. Biết rằng, trung bình mỗi giờ làm việc thì có 5 phút dành cho việc chuẩn bị nguyên liệu, khởi động máy, thời gian cá nhân...*Hãy tính:* a. Thời gian chu kỳ và số khu vực sản xuất tối thiểu.

b. Vẽ sơ đồ trình tự thực hiện các công việc.

c. Cân bằng dây chuyền sản xuất bằng phương pháp thời gian công tác dài nhất. Tính mức sử dụng máy móc thiết bị.

d. Cân bằng dây chuyền sản xuất bằng phương pháp mức sử dụng tăng thêm có được không? Tại sao?

***Bài 19***: Để chế tạo được một sản phẩm X, người ta cần thực hiện các công việc cho ở bảng dưới đây.

| Công việc | Công việc Đứng trước | Thời gian Thực hiện (phút) | Công việc | Công việc đứng trước | Thời gian Thực hiện (phút) |
|---|---|---|---|---|---|
| A | - | 1,0 | G | F | 0,7 |
| B | A | 1,2 | H | - | 1,1 |
| C | - | 0,9 | K | G,H | 1,3 |
| D | C | 0,5 | L | - | 0,8 |
| E | - | 1,2 | M | K,L | 0,3 |
| F | B,D,E | 0,9 | N | M | 0,6 |

a. Vẽ sơ đồ trình tự các công việc.

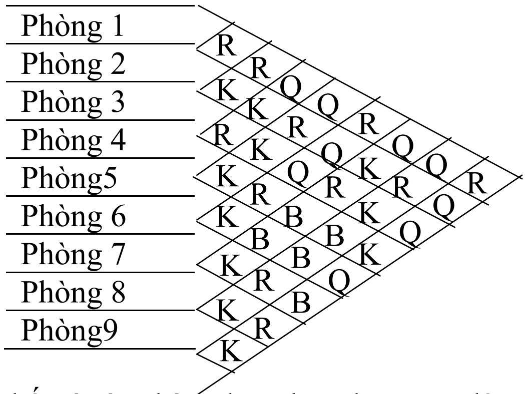
b. Giả sử thời gian sản xuất trung bình là 55 phút/giờ, tính thời gian chu kỳ cần thiết để đạt được 110 sản phẩm/giờ, và xác định số khu vực sản xuất tối thiểu.

c. Phân công công việc vào các khu vực sản xuất theo phương pháp mức sử dụng tăng thêm và tính hiệu quả sử dụng của máy móc thiết bị.

***Bài 20:*** Biết 9 phòng ban có mối quan hệ qua lại như sau:

| Mức gần gũi | Ý nghĩa | Mức gần gũi | Ý nghĩa |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| R | Rất quan trọng | B | Bình thường |
| Q | Quan trọng | K | Không quan trọng |




Hãy bố trí các phòng ban theo dạng sau đây.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

--- o O o ---

# CHƯƠNG 6

# CHƯƠNG 6: HOẠCH ĐỊNH TỔNG HỢP

## I. Mục tiêu và sự cần thiết của hoạch định tổng hợp

Mỗi hệ thống sản xuất đều có mục tiêu tối cao là tạo ra các sản phẩm và dịch vụ để đáp ứng nhu cầu khách hàng. Chất lượng của sự đáp ứng nhu cầu quyết định sự thành công của doanh nghiệp, điều này thể hiện ở chỗ doanh nghiệp không chỉ tạo ra sản phẩm có chất lượng tốt mà còn luôn chủ động tạo ra khối lượng sản phẩm phù hợp với mức yêu cầu của thị trường. Do đó doanh nghiệp phải chuẩn bị tốt các điều kiện cần thiết để đáp ứng nhu cầu một cách tốt nhất.

### 1.1 Đối tượng và phạm vi của hoạch định tổng hợp

Hoạch định là một trong những chức năng của nhà quản trị sản xuất và điều hành. Hoạch định tổng hợp là xác định số lượng sản phẩm và phân bố thời gian sản xuất cho một tương lai trung hạn, thương từ 3 tháng đến 18 tháng. Để đáp ứng nhu cầu trung hạn đã được dự báo, nhà quản trị tác nghiệp phải tìm ra cách tốt nhất nhằm biến đổi mức sản xuất phù hợp với mức nhu cầu và đạt hiệu quả cao.

Đối tượng của hoạch định tổng hợp là sự biến đổi khả năng sản xuất, đó chính là khả năng của một hệ thống sản xuất cung cấp các sản phẩm hoặc dịch vụ cho thị trường. Khả năng sản xuất của hệ thống này phụ thuộc vào nhiều yếu tố sau:

– Khả năng sản xuất của nhà xưởng và máy móc thiết bị: tuỳ thuộc vào điều kiện khác nhau của hệ thống máy móc thiết bị và nhà xưởng cho những khả năng sản xuất nhất định. Khả năng sản xuất này người ta thường gọi là năng lực sản xuất. Như vậy năng lực sản xuất được hiểu như là khả năng sản xuất của hệ thống máy móc thiết bị và nhà xưởng trong điều kiện kinh tế kỹ thuật và tổ chức sản xuất nhất định.

– Khả năng sản xuất của lực lượng lao động ở đơn vị hiện có;

– Khả năng làm thêm giờ của công nhân lao động;

– Khả năng liên kết hợp đồng với các đơn vị bên ngoài;

– Sự chuẩn bị sẵn sàng về vật tư, nguyên liệu cho sản xuất,...

Khả năng sản xuất là sự tổng hợp khả năng của từng yếu tố theo một cách thức nhất định, trong những điều kiện nhất định. Thông thường khả năng sản xuất của hệ thống sẽ do khả năng sản xuất của khâu yếu kém quyết định.

Bộ phận kho thay đổi nhất trên phạm vi thời gian trung hạn là năng lực sản xuất. Năng lực sản xuất có thời hạn cam kết dài, muốn biến đổi các khả năng này thường nhờ vào các kế hoạch dài hạn như đầu tư phát triển sản xuất. Trong hoạch định tổng hợp năng lực sản xuất là yếu tố không thể thay đổi được. Khả năng sản xuất của hệ thống trong mỗi thời kỳ không thể vượt quá giới hạn được xác định bởi năng lực sản xuất.

Xét trên phạm vi trung hạn, đối tượng mà hoạch định tổng hợp nhằm vào là mức sản xuất biến đổi phụ thuộc vào các biến số trung hạn của nó, như:

– Khả năng sản xuất của lực lượng lao động có thể biến đổi bằng cách thuê thêm hoặc giảm bớt công nhân lao động. Thời hạn cần thiết để có sự thay đổi này sẽ bao gồm thời gian tuyển, đào tạo huấn luyện để có khả năng tham gia vào quá trình sản xuất, cũng như các thời gian cần thiết để chuẩn bị cho việc giảm bớt công nhân.

– Khả năng tăng thêm giờ so với điều kiện sản xuất bình thường, có một ý nghĩa lớn trong việc làm thay đổi mức sản xuất nhanh chóng và trong thời kỳ ngắn hạn. Tuy nhiên sử dụng làm thêm giờ luôn có giới hạn về độ dài thời gian ngày làm việc và khả năng giới hạn về sức lực của công nhân.

– Cho rỗi giờ (chờ việc): áp dụng đối với lực lượng lao động dôi ra trong lúc đơn vị không có đủ việc cho công nhân thực hiện, chỉ cho nghỉ tạm thời chứ không đuổi việc công nhân. Sự chờ việc trên thực tế còn bao hàm cả khoảng thời gian mà hệ thống sản xuất phải duy trì và chấp nhận toàn bộ lực lượng lao động với năng suất thấp.

– Tăng ca: có thể là một biện pháp được tiến hành trong hợp nhu cầu tăng công nhân và làm thêm giờ vượt quá giới hạn của một ca, thì đơn vị cần tổ chức thực hiện tăng ca.

– Hợp đồng với bên ngoài: cho phép tăng khả năng sản xuất nhờ vào việc duy trì các quan hệ hợp tác, gia công với đơn vị bên ngoài.

– Yếu tố nguyên vật liệu: là đối tượng của kế hoạch sản xuất ngắn hạn vì thời hạn cần thiết để làm cho nguyên vật liệu sẵn sàng cho sản xuất ngắn nên nó thường ảnh hưởng và quyết định đến năng lực sản xuất. Chúng ta không thể điều chỉnh sự sẵn sàng này bằng các quyết định ngắn hạn hoặc phải chấp nhận khoản chi phí lớn để dự trữ nguyên vật liệu.

## 1.2 Mục tiêu của hoạch định tổng hợp

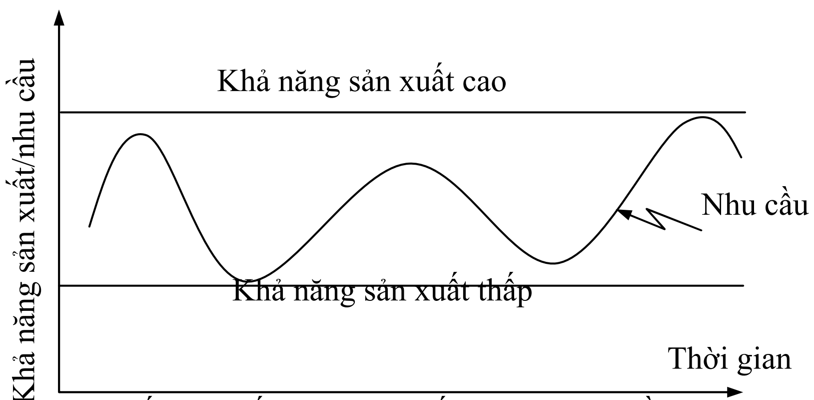
Mục tiêu của hoạch định tổng hợp là phát triển kế hoạch sản xuất hiện thực và tối ưu.

Tính hiện thực của kế hoạch thể hiện ở chỗ các kế hoạch phải nhằm vào việc đáp ứng nhu cầu khách hàng mà đơn vị muốn phục vụ trong khả năng của họ.

Tính tối ưu là bảo đảm việc sử dụng hiệu quả các nguồn lực của đơn vị. Tính tối ưu mặc dù rất khó đạt được, song hoạch định tổng hợp ít nhất cũng phải đảm bảo sử dụng hợp lý đến mức có thể được và giữ các khoản chi phí ở mức thấp nhất.

Để huy động cao nhất nguồn lực hoạch định tổng hợp sẽ cố gắng đạt được sản lượng cao trên cơ sở dự kiến tốt các tình thế có thể có nhu cầu cao, chủ động có biện pháp biến đổi sản xuất. Trong quá trình lập kế hoạch sản xuất đáp ứng nhu cầu khách hàng, hai khuynh hướng có thể xảy ra:

① Duy trì mức sản xuất quá cao để đơn vị hoạt động trong trình trạng dư thừa khả năng, hoặc tích luỹ tồn kho quá cao gây lãng phí.




② Duy trì mức sản xuất quá thấp không đủ đối phó với nhu cầu tăng lên làm mất khách hàng, giảm thấp uy tín, bỏ lỡ cơ hội kinh doanh.

Sự lãng phí nguồn lực cũng như bỏ lỡ cơ hội kinh doanh đều dẫn đến sự giảm thấp hiệu quả. Vấn đề đặt ra với kế hoạch tổng hợp là phải tìm ra khả năng sản xuất trong từng giai đoạn phù hợp nhu cầu và đạt hiệu quả kinh tế cao nhất.

### 1.3 Sự cần thiết của hoạch định tổng hợp

Giữa sản xuất và nhu cầu dự báo luôn có sự sai lệch: *Một là,* sai lệch về thời gian giữa nhu cầu dự báo và sản xuất thực sự, sản phẩm hay dịch vụ chỉ gặp nhau thật sự sau một khoảng thời gian cần để sản xuất, bao gói, bóc dỡ, vận chuyển, giao hàng,... *Hai là,* các nhu cầu dự báo có thể biến thiên với những dao động lớn dẫn đến việc cần phải cân nhắc mức sản xuất đáp ứng nhu cầu hiệu quả. Điều này làm cho mức sản xuất có độ lệch nào đó so với nhu cầu dự báo.

Do đó, để có thể chuẩn bị mức sản xuất đáp ứng nhu cầu một cách chủ động, đơn vị cần phải có kế hoạch trong tương lai. Tuỳ theo đặc tính biến đổi của nhu cầu, tuỳ từng loại sản phẩm mà khoảng thời gian cụ thể cho yêu cầu hoạch định có độ dài khác nhau.

## II. Hoạch định tổng hợp:

Hoạch định tổng hợp cần thiết cho nhà quản trị sản xuất vì nó giúp cho:

– Bố trí mức sử dụng các phương tiện một cách đầy đủ, giảm thiểu sự quá tải và dưới tải để giảm chi phí sản xuất.

– Năng lực sản xuất thích hợp với nhu cầu tổng hợp dự tính.

– Một kế hoạch về sự thay đổi có hệ thống và trật tự năng lực sản xuất phù hợp với lúc cao điểm của nhu cầu khách hàng.

– Có hầu hết đầu ra cho các nguồn lực có sẵn, quan trọng và đúng lúc với các nguồn lực sản xuất hiếm.

Hoạch định tổng hợp là chìa khóa cho sự thay đổi quản lý quan trọng trong quản trị sản xuất, do sự thay đổi nhu cầu của khách hàng và những kế hoạch cung cấp nguồn lực sản xuất thích ứng với những thay đổi này.

### 2.1 Các kế hoạch trong hoạch định tổng hợp.

① Kế hoạch thay đổi mức dự trữ

Theo kế hoạch này, nhà quản trị có thể tăng mức dự trữ trong giai đoạn nhu cầu thấp để cung cấp trong giai đoạn có nhu cầu cao hơn khả năng sản xuất của đơn vị.

Ưu điểm:

– Quá trình sản xuất được ổn định, không có những biến đổi bất thường;

– Đáp ứng thoả mãn nhu cầu khách hàng;

– Dễ dàng cho việc điều hàng sản xuất.

Nhược điểm:

– Chi phí cho việc tồn trữ lớn như: chi phí thuê hoặc khấu hao kho, chi phí bảo hiểm, chi phí hao hụt mất mát, chi phí cho các thiết bị kho hoạt động trong suốt thời gian dự trữ, đặc biệt là chi phí về vốn để dự trữ hàng hoá;

– Hàng hoá có thể bị giảm sút về chất lượng, khó thích ứng với nhu cầu khách hàng thay đổi;

② Kế hoạch làm thêm giờ.

Theo kế hoạch này, đơn vị có thể bổ sung nhu cầu thiếu hụt trong các giai đoạn có nhu cầu tăng cao bằng cách yêu cầu công nhân làm thêm giờ, nhưng không thuê thêm công nhân. Đơn vị cũng có thể cho công nhân của mình tạm nghỉ ngơi trong các giai đoạn có nhu cầu thấp mà không phải cho thôi việc.

Tuy nhiên, khi nhu cầu tăng quá cao, việc huy động công nhân làm thêm giờ là rất khó khăn và phải gánh chịu các khoản chi phí làm thêm giờ tăng cao, đồng thời khả năng làm thêm bị giới hạn về độ dài của ngày lao động. Ngược lại khi nhu cầu xuống quá thấp, đơn vị cho công nhân tạm nghỉ đó là một gánh nặng.

Ưu điểm:

– Giúp đơn vị đối phó kịp thời với những biến động của thị trường;

– Ổn định được nguồn lao động;

– Tạo thêm việc làm tăng thu nhập cho người lao động;

– Giảm được các khoản chi phí liên quan đến đào tạo, huấn luyện, học việc,...

Nhược điểm:

– Chi phí trả lương thêm giờ tăng cao;

– Không đảm bảo sức khỏe cho người lao động, công nhân mỏi mệt dễ sai sót trong quá trình sản xuất dẫn đến sản phẩm nhiều khuyết tật;

③ Kế hoạch thay đổi lượt lao động theo mức nhu cầu.

Nhà quản trị theo đổi kế hoạch này sẽ thường xuyên đánh giá lại nhu cầu về lao động của đơn vị mình. Đơn vị sẽ quyết định thuê thêm lao động khi cần và sẵn sàng cho thôi việc khi không cần.

Ưu điểm:

– Tránh rủi ro do sự biến động quá thất thường của nhu cầu;

– Giảm được chi phí cho việc tồn trữ hàng hoá, chi phí làm thêm giờ;

Nhược điểm:

– Chi phí cho việc tuyển dụng và thôi việc lao động tăng cao;

– Đơn vị có thể mất uy tín do thường xuyên cho lao động thôi việc;

– Năng suất lao động thấp do thôi việc nên công nhân có tâm lý lo lắng, mệt mỏi.

④ Kế hoạch sử dụng công nhân làm bán thời gian.

Để giảm bớt các thủ tục hành chính phiền hà và tận dụng nguồn lao động không cần có kỹ năng trong sản xuất, đơn vị có thể sử dụng kế hoạch công nhân làm bán thời gian. Kế hoạch này đặc biệt áp dụng có hiệu quả đối với các đơn vị làm dịch vụ như: bốc xếp, vận chuyển hàng hoá, cửa hàng kinh doanh, siêu thị,...

Ưu điểm:

– Giảm bớt thủ tục, trách nhiệm hành chính trong sử dụng lao động;

– Tăng được sự linh hoạt trong điều hành để thoả mãn tốt nhất nhu cầu khách hàng;

– Giảm được những khoản chi phí liên quan đến sử dụng lao động chính thức như: bảo hiểm, phụ cấp,...

Nhược điểm:

– Chịu sự biến động lao động rất cao;

– Có thể lao động bỏ dở công việc giữa chừng khi có đơn vị khác mời chào hấp dẫn hơn, vì họ không có sự ràng buộc về trách nhiệm.

– Năng suất lao động thấp, chất lượng sản phẩm có thể giảm hoặc không cao như mong muốn;

– Điều hành sản xuất khó khăn.

⑤ Kế hoạch tác động đến nhu cầu.

Trong trường hợp nhu cầu thấp, đơn vị có thể thực thi kế hoạch tác động đến nhu cầu bằng các hình thức khác nhau như:

– Tăng cường quảng cao, khuyến mãi;

– Tăng số lượng nhân viên bán hàng, mở rộng hình thức bán hàng;

– Áp dụng hình thức bán hàng theo khối lượng mua;

– Chính sách giảm giá,...

Áp dụng các hình thức trên đây có những ưu điểm và nhược điểm như sau:

Ưu điểm:
– Cho phép đơn vị sử dụng hết khả năng sản xuất;
– Tăng số lượng khách hàng và số lượng hàng hoá của đơn vị;
– Tăng khả năng cạnh tranh của đơn vị.
Nhược điểm:
– Nhu cầu thường không chắc chắn và khó dự báo chính xác;
– Giảm giá có thể làm phật lòng khách hàng thường xuyên;
– Nhiều trường hợp không áp dụng được hình thức này.
⑥ Kế hoạch hợp đồng phụ.
Đơn vị có thể chọn kế hoạch hợp đồng phụ với bên ngoài khi nhu cầu vượt quá khả năng sản xuất mà đơn vị không muốn tăng lao động, tăng giờ. Đơn vị cũng có thể nhận các hợp đồng phụ từ bên ngoài về sản xuất trong điều kiện năng lực dư thừa.
Ưu điểm:
– Đáp ứng kịp thời nhu cầu khách hàng trong lúc nhu cầu tăng;
– Tận dụng năng lực sản xuất khi nhu cầu thấp;
– Tạo sự linh hoạt, nhạy bén trong điều hành.
Nhược điểm:
– Không kiểm soát được thời gian, sản lượng, chất lượng trong trường hợp liên kết hợp đồng phụ để gia công.
– Chia sẻ lợi nhuận cho bên hợp đồng phụ;
– Tạo cơ hội cho đối thủ cạnh tranh tiếp cận khách hàng, do đó làm giảm khả năng cạnh tranh của đơn vị, có thể mất khách hàng.
⑦ Kế hoạch thực hiện đơn hàng chịu.
Trường hợp nhu cầu cao trong khi khả năng sản xuất của đơn vị thấp, không đủ sức đáp ứng nhu cầu thì đơn vị có thể sử dụng kế hoạch thực hiện đơn hàng chịu. Đơn hàng chịu là hình thức mà khách hàng có nhu cầu mua tiến hành đặt hàng và có khi trả tiền trước cho người cung cấp để được nhận hàng vào thời điểm mà họ cần.
Ưu điểm:
– Duy trì được khả năng sản xuất ở mức ổn định;
– Tạo ra nguồn thu nhập ổn định cho đơn vị;
Nhược điểm:
– Khách hàng có thể bỏ đơn vị để tìm nhà cung cấp khác;
– Khách hàng có thể không hài lòng khi nhu cầu không được thoã mãn.
⑧ Kế hoạch sản xuất sản phẩm hỗn hợp theo mùa.
Một trong những kế hoạch được các nhà kinh doanh quan tâm thực hiện là sự kết hợp sản xuất các loại sản phẩm theo mùa vụ khác nhau, để bổ sung cho nhau.
Ưu điểm:
– Tận dụng được các nguồn lực của đơn vị;
– Ổn định quá trình sản xuất;
– Giữ khách hàng thường xuyên;
Nhược điểm:
– Đơn vị có thể vấp phải những vấn đề vượt khỏi tầm chuyên môn của mình;
– Việc điều độ phải hết sức linh hoạt và nhạy bén.

## 2.2 Phương pháp hoạch định tổng hợp.

Các bước trong hoạch định tổng hợp:
① Bắt đầu với doanh số bán dự báo cho từng sản phẩm với số lượng được bán trong từng thời kỳ (thường là tuần, tháng hay quí) và kế hoạch dự phóng (thường là 6 tháng hay 18 tháng)

② Tổng hợp tất cả dự báo sản phẩm hay dịch vụ riêng lẻ thành nhu cầu tổng hợp. Nếu các sản phẩm không thể cộng được do các đơn vị không đồng nhất, ta phải qui về đơn vị đo lường đồng nhất để có thể cộng và liên kết đầu ra tổng hợp cho năng lực sản xuất.

③ Biến đổi nhu cầu tổng hợp của từng thời kỳ thành lao động, vật liệu, máy móc và các phần tử khác của năng lực sản xuất cần thiết.

④ Xây dựng sơ đồ nguồn lực chọn lựa cho việc cung cấp năng lực sản xuất cần thiết để hỗ trợ cho nhu cầu tổng hợp tăng dần.

⑤ Lựa chọn một kế hoạch về năng lực sản xuất trong số những giải pháp đề ra phù hợp với nhu cầu tổng hợp và mục tiêu của tổ chức.

*Ví dụ 6.1:* Một cơ sở sản xuất lốp xe đạp dự đoán nhu cầu tiêu thụ sản phẩm trong 6 tháng tới, căn cứ vào nguồn nguyên liệu và năng lực sản xuất của xí nghiệp. Đơn vị xác định số ngày sản xuất trong mỗi tháng như sau:

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nhu cầu | 1.200 | 900 | 1.000 | 1.200 | 1.200 | 1.500 | 7.000 |
| Số ngày sản xuất | 25 | 20 | 21 | 22 | 26 | 26 | 140 |

Biết các thông tin về chi phí như sau:

- Chi phí tồn trữ hàng hóa là 5.000đồng/sản phẩm/tháng.
- Chi phí thực hiện hợp đồng phụ là 10.000 đồng/sản phẩm.
- Mức lương trung bình làm việc trong thời gian qui định là 5.000đồng/giờ.
- Mức lương công nhân làm việc thêm giờ là 7.000đồng/giờ.
- Thời gian hao phí lao động cần thiết để chế tạo 1 sản phẩm mất 1,4 giờ.
- Chi phí khi mức sản xuất tăng thêm (chi phí huấn luyện, thuê thêm công nhân...) là 7.000đồng/sản phẩm tăng thêm.
- Chi phí khi mức sản xuất giảm (sa thải công nhân) là 8.000đồng/sản phẩm giảm.

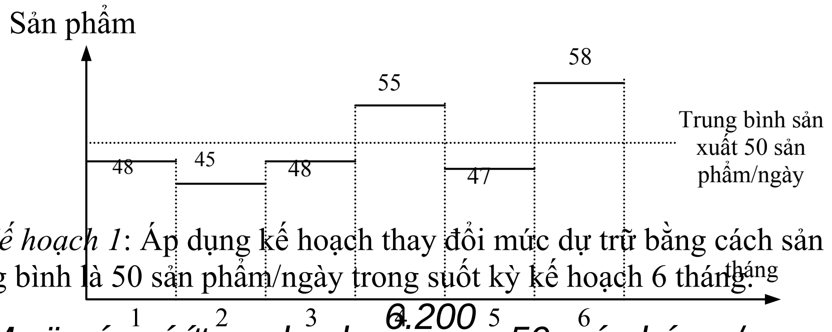
Hãy lập kế hoạch sản xuất để đáp ứng đầy đủ nhu cầu của khách hàng trong 6 tháng tới sao cho tổng chi phí phát sinh là thấp nhất.

Bài giải:

Căn cứ vào nhu cầu tiêu thụ sản phẩm và số ngày sản xuất của đơn vị, ta xác định được nhu cầu sản xuất bình quân mỗi ngày ở từng tháng như sau.

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nhu cầu | 1.200 | 900 | 1.000 | 1.200 | 1.200 | 1.500 | 7.000 |
| Số ngày | 25 | 20 | 21 | 22 | 26 | 26 | 140 |
| Nhu cầu ngày | 48 | 45 | 48 | 55 | 47 | 58 | 50 |

Dựa vào nhu cầu mỗi ngày cần sản xuất, ta biểu diễn qua đồ thị dưới đây.




*Kế hoạch 1*: Áp dụng kế hoạch thay đổi mức dự trữ bằng cách sản xuất ở mức ổn định trung bình là 50 sản phẩm/ngày trong suốt kỳ kế hoạch 6 tháng.

$$\text{Mức sản xuất trung bình} = \frac{6.200}{140} = 50 \text{ sản phẩm/ngày}$$

⬩ Trước tiên ta lập bảng tính, cột sản xuất được tính toán bằng cách là lấy số ngày sản xuất thực tế ở mỗi tháng nhân với lượng trung bình sản xuất mỗi ngày là 50 sản phẩm. Kết quả bảng tính như sau.

| Tháng | Nhu cầu | Sản xuất | Tồn đầu kỳ | Phát sinh | Tồn cuối kỳ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.200 | 1.250 | - | + 50 | 50 |
| 2 | 900 | 1.000 | 50 | +100 | 150 |
| 3 | 1.000 | 1.050 | 150 | + 50 | 200 |
| 4 | 1.200 | 1.100 | 100 | -100 | 100 |
| 5 | 1.200 | 1.300 | 100 | +100 | 200 |
| 6 | 1.500 | 1.300 | 200 | -200 | - |
| Tổng | 7.000 | 7.000 | | | 700 |

Tồn kho cuối kỳ = Tồn kho đầu kỳ + Sản xuất – Nhu cầu

$$TK_{CK} = TK_{DK} + SX - NC$$

⬩ Xác định chi phí thực hiện kế hoạch này bao gồm 2 khoản mục phí là:

- Chi phí lương cho công nhân sản xuất trong giờ để hoàn thành 7.000 sản phẩm là:
  7.000 $^{\text{sản phẩm}}$ * 1,4 $^{\text{giờ/sản phẩm}}$ * 5.000 = 49.000.000 đồng.
- Chi phí tồn trữ trong kỳ là: 700$^{\text{sản phẩm}}$ * 5.000$^{\text{đồng/sản phẩm/tháng}}$ = 3.500.000 đồng

Tổng chi phí là: $TC_1$= 49.000.000 + 3.500.000 = 52.500.000 đồng

*Kế hoạch 2:* Giữ mức sản xuất ổn định ở mức thấp nhất là 45 sản phẩm/ngày trong suốt kỳ kế hoạch 6 tháng, để giảm được chi phí tồn trữ, nhưng phát sinh chi phí làm thêm giờ do thiếu hụt hàng hóa phải sản xuất thêm giờ.

- Tổng số sản phẩm được sản xuất trong kỳ kế hoạch là.
  45 $^{\text{sản phẩm/ngày}}$ * 140 $^{\text{ngày}}$ = 6.300 sản phẩm.
- Chi phí lương sản xuất trong giờ.
  6.300$^{\text{sản phẩm}}$ * 1,4$^{\text{giờ/sản phẩm}}$ * 5.000 = 44.100.000 đồng
- Số sản phẩm còn thiếu hụt là 7.000 - 6.300 = 700 sản phẩm.
  ⬩ Có thể hợp đồng phụ với chi phí tăng thêm là:
  700$^{\text{sản phẩm}}$ * 10.000$^{\text{đồng/sản phẩm}}$ = 7.000.000 đồng
  ⇒ Tổng chi phí là: $TC_{2a}$ = 44.100.000 + 7.000.000 = 51.100.000 đồng.
  ⬩ Có thể yêu cầu công nhân sản xuất thêm giờ cho số thiếu hụt.
  700$^{\text{sản phẩm}}$ * 1,4$^{\text{giờ/sản phẩm}}$ * 7.000$^{\text{đồng/sản phẩm}}$ = 6.860.000 đồng
  ⇒ Tổng chi phí là: $TC_{2b}$ = 44.000.000 + 6.860.000 = 50.960.000 đồng.

So sánh 2 khả năng sản xuất nêu trên, ta chọn khả năng yêu cầu công nhân làm thêm giờ thì tổng chi phí là 50.960.000 đồng, thấp hơn so với khả năng hợp đồng phụ với đơn vị liên kết. Như vậy ta chọn khả năng làm thêm giờ đại điện cho kế hoạch này.

*Kế hoạch 3:* Sản xuất theo nhu cầu của khách hàng, nếu nhu cầu tăng thì thuê thêm công nhân, nếu nhu cầu giảm thì sa thải công nhân.

- Chi phí trả lương công nhân:
  7.000$^{\text{sản phẩm}}$ * 1,4$^{\text{giờ/sản phẩm}}$ * 5.000$^{\text{đồng/sản phẩm}}$ = 49.000.000 đồng.
- Chi phí thuê thêm công nhân: 600$^{\text{sản phẩm}}$ * 7.000$^{\text{đồng/sản phẩm}}$ = 4.200.000 đồng.
- Chi phí sa thải công nhân: 300$^{\text{sản phẩm}}$ * 8.000$^{\text{đồng/sản phẩm}}$ = 2.400.000 đồng.

⇒ Tổng chi phí thực hiện kế hoạch này là:
$TC_3$ = 49.000.000 + 4.200.000 + 2.400.000 = 55.600.000 đồng

| Tháng | Nhu cầu | Sản xuất | Thuê thêm | Sa thải |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.200 | 1.200 | - | - |
| 2 | 900 | 900 | - | 300 |
| 3 | 1.000 | 1.000 | 100 | - |

60

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 1.200 | 1.200 | 200 | - |
| 5 | 1.200 | 1.200 | - | - |
| 6 | 1.500 | 1.500 | 300 | - |
| Tổng | 7.000 | 7.000 | 600 | 300 |

Tương tự như vậy, chúng ta đưa ra càng nhiều kế hoạch thì có khả năng chọn được kế hoạch sản xuất có tổng chi phí thực hiện thấp nhất. Dựa trên kết quả của 3 kế hoạch trên thì ta chọn kế hoạch 2 với giải pháp thứ 2 có tổng chi phí nhỏ nhất là 50.960.000 đồng.

Mô hình toán học cho hoạch định tổng hợp:

Một số phương pháp hoạch định tổng hợp được phát triển khi việc sử dụng vi tính và nghiên cứu về tác nghiệp phát triển. Những phương pháp này đòi hỏi việc lập kế hoạch năng lực cho hệ thống sản xuất trong khả năng sẵn có của nguồn lực sản xuất và nhu cầu tổng hợp.

*Ví dụ 6.2:* minh họa cách tiếp cận của chương trình tuyến tính cho việc hoạch định tổng hợp.

Một nhà lập lịch trình sản xuất phải xây dựng kế hoạch tổng hợp cho 2 quí của năm sau. Phân xưởng được tự động hóa cao, sản xuất thiết bị đồ họa cho thị trường máy vi tính. Công ty ước tính có 700 đơn vị sẽ cần vận chuyển đến khách hàng trong quí đầu tiên và 3.200 đơn vị trong quí thứ 2. Thời gian hao phí lao động cần thiết để sản xuất 1 đơn vị sản phẩm là 5 giờ và chỉ có sẵn 9.000 giờ lao động chính thức cho từng quí. Giờ làm thêm có thể dùng, nhưng công ty có chính sách giới hạn giờ làm thêm không quá 10% giờ lao động chính thức. Chi phí cho lao động trong giờ là 12.000 đồng/giờ, nếu làm thêm là 18.000 đồng/giờ; chi phí tồn trữ là 50.000 đồng/sản phẩm/quí. Hỏi có bao nhiên đơn vị được sản xuất trong giờ, ngoài giờ và tồn trữ ?

*Bài giải:*

Phần xây dựng kế hoạch sản xuất này dựa trên cơ sở của môn "Mô hình toán kinh tế" *(sinh viên tham khảo thêm chi tiết ở môn học này),* chúng ta xây dựng được mô hình có dạng như dưới đây.

Gọi $X_1$ -Lượng thiết bị đồ họa sản xuất trong giờ ở quí 1 và giao hàng ở quí 1.
$X_2$ -Lượng thiết bị đồ họa sản xuất thêm giờ ở quí 1 và giao hàng ở quí 1.
$X_3$ -Lượng thiết bị đồ họa sản xuất trong giờ ở quí 1 và giao hàng ở quí 2.
$X_4$ -Lượng thiết bị đồ họa sản xuất thêm giờ ở quí 1 và giao hàng ở quí 2.
$X_5$ -Lượng thiết bị đồ họa sản xuất trong giờ ở quí 2 và giao hàng ở quí 2.
$X_6$ -Lượng thiết bị đồ họa sản xuất thêm giờ ở quí 2 và giao hàng ở quí 2.

Dựa vào mức tiêu hao lao động, tiền thù lao trả công lao động để sản xuất được 1 sản phẩm và chi phí cho việc tồn trữ (nếu có), ta xác định được hệ số hàm mục tiêu được như sau (đơn vị 1.000 đồng).

$X_1 = X_5 : 5 \times 12 = 60$ ; $X_2 = X_6 : 5 \times 18 = 90$

$X_3 : (5 \times 12)+50 = 110$ ; $X_4 : (5 \times 18)+50 = 140$

Dựa vào thông tin trên ta lập được mô hình kế hoạch sản xuất trong 2 quí tới như sau:

$$
\begin{array}{llllllll}
Z = 60X_1 + 90X_2 + 110X_3 + 140X_4 + 60X_5 + 90X_6 & \rightarrow \min \\
X_1 + X_2 & \geq 700 \\
X_3 + X_4 + X_5 + X_6 & \geq 3.200 \\
5X_1 + 5X_3 & \leq 9.000 \\
5X_2 + 5X_4 & \leq 900 \\
5X_6 & \leq 900 \\
X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6 & \geq 0
\end{array}
$$

| Qui | nguồn cung | Nhu cầu | Khả năng |
|---|---|---|---|

| | | ***Quí 1*** | Quí 2 | Chưa dùng | cung (SP) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Trong giờ | $X_1$ 60 | $X_3$ 110 | $X_7$ 160 | 1.800 |
| | Ngoài giờ | $X_2$ 90 | $X_4$ 140 | $X_8$ 190 | 180 |
| 2 | Trong giờ | | $X_5$ 60 | $X_9$ 110 | 1.800 |
| | Ngoài giờ | | $X_6$ 90 | $X_{10}$ 140 | 180 |
| Tổng cầu | | 700 | 3.200 | 60 | 3.960 |

Xử lý mô hình bài toán ta có kết quả:

♦ Trường hợp đơn vị chỉ muốn sản xuất đủ nhu cầu của khách hàng, không muốn dự trữ số hàng thừa (thừa khả năng sản xuất 60 sản phẩm, tương ứng với 300 giờ lao động của công nhân) thì đơn vị nên sản xuất trong giờ, ngoài giờ với số lượng tương ứng là: $X_1 = 580$ ; $X_2 = 120$ ; $X_3 = 1.220$ ; $X_4 = 0$ ; $X_5 = 1.800$ ; $X_6 = 180$. Tổng chi phí để hoàn đơn hàng 304 triệu đồng.

♦ Trường hợp đơn vị sản xuất hết khả năng và muốn dự trữ số hàng thừa cho kỳ sau tiêu thụ thì kết quả xử lý là: $X_1 = 520$; $X_2 = 180$; $X_3 = 1.220$; $X_4 = 0$ ; $X_5 = 1.800$; $X_6 = 180$; $X_7 = 60$; $X_8 = X_9 = X_{10} = 0$; Tổng chi phí để hoàn đơn hàng 315,4 triệu đồng.

# III. LỊCH TRÌNH SẢN XUẤT CHÍNH:

Lịch trình sản xuất chính nhằm xác định khối lượng sản phẩm phải hoàn thành trong từng tuần của kế hoạch ngắn hạn. Các nhà quản trị tác nghiệp thường xuyên gặp nhau để xem xét dự báo thị trường, đơn đặt hàng của khách hàng, mức tồn kho, mức sử dụng thiết bị và thông tin về năng lực, nhờ thế mà lịch trình sản xuất được xây dựng.

## 3.1 Mục tiêu của lịch trình sản xuất:

Lịch trình sản xuất theo năng lực sản xuất ngắn hạn và được xác định bởi kế hoạch tổng hợp và phân bố cho những đơn hàng mục tiêu của nó là:

– Lập lịch trình các thành phần phải hoàn tất một cách nhanh chóng khi đã ký kết hợp đồng với khách hàng.

– Tránh quá tải hay dưới tải những phương tiện sản xuất, vì thế năng lực sản xuất được sử dụng một cách hữu hiệu và chi phí sản xuất thấp.

## 3.2 Mốc thời gian trong lịch trình sản xuất:

Lịch trình sản xuất có thể phân chia làm 4 phần, từng phần được phân cách bởi một thời điểm được gọi là mốc thời gian.

Phần 1: "Đóng băng" là phần đầu của lập lịch trình sản xuất không thể thay đổi trừ phi có những trường hợp đặc biệt và chỉ có sự cho phép của cấp cao nhất trong tổ chức. Sự thay đổi trong phần này thường bị ngăn cấm vì nó tốn kém để chuyển đổi kế hoạch mua vật liệu và sản xuất các chi tiết cho sản phẩm.

Phần 2: "Vững chắc" có nghĩa là những thay đổi có thể xảy ra trong phần này, nhưng chỉ trong một số ngoại lệ, với lý do giống như trên.

Phần 3: "Đầy" là tất cả những năng lực sản xuất sẵn có đã được phân bổ cho các đơn hàng. Sự thay đổi trong giai đoạn này có thể được và chi phí sản xuất sẽ bị ảnh hưởng nhẹ nhưng hiệu quả trong việc làm hài lòng khách hàng thì không chắc chắn.

Phần 4: "Mở" năng lực sản xuất chưa được phân bổ hết và trong phần này các đơn

hàng thường được chêm vào.

### 3.3 Qui trình xây dựng lịch trình sản xuất:

Xem xét các đơn hàng, dự báo, báo cáo trình trạng tồn kho và thông tin về năng lực sản xuất, các nhà lập lịch trình đặt hầu hết các đơn hàng cấp bách vào vị trí "mở" sẵn có sớm nhất của lịch trình sản xuất. Một số hoạt động quan trọng xảy ra trong gian đoạn này:

Đầu tiên, nhà lập lịch trình phải ước tính tổng nhu cầu của sản phẩm từ mọi nguồn, phân các đơn hàng cho những bộ phận sản xuất, phân chia thời điểm hẹn giao hàng cho khách và lập tính toán chi tiết cho lịch trình sản xuất.

| Các đơn hàng của khách (loại hàng, số lượng, thời điểm giao hàng) | Dự báo (loại hàng, số lượng, thời điểm giao hàng) | Trình trạng tồn kho (cân bằng, nhân theo tiến độ) | Năng lực sản xuất (tỷ lệ đầu ra, thời gian nghỉ theo kế hoạch) |
|---|---|---|---|

Tính toán lịch trình sản xuất khi biết (loại hàng)

| loại hàng | Chỉ tiêu | Tuần lễ 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Nhu cầu ước lượng | 20 | 20 | 50 | 50 | 30 | 30 | 20 | 20 |
| | Yêu cầu sản xuất | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - |
| | Tồn kho cuối kỳ | 50 | 30 | 30 | 30 | 50 | 70 | 50 | 30 |
| B | Nhu cầu ước lượng | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 30 | 30 | 30 |
| | Yêu cầu sản xuất | 60 | - | 60 | 60 | - | 60 | - | 60 |
| | Tồn kho cuối kỳ | 80 | 50 | 70 | 90 | 50 | 80 | 50 | 80 |
| C | Nhu cầu ước lượng | 20 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | Yêu cầu sản xuất | - | - | 50 | - | 50 | - | 50 | - |
| | Tồn kho cuối kỳ | 60 | 40 | 70 | 50 | 70 | 40 | 60 | 30 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Hoạch định năng lực sơ bộ (giờ lao động)

| Bộ phận Sản xuất | Tuần lễ 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 100 | 150 | 200 | 150 | 100 | 50 | 50 | 25 |
| 2 | - | 100 | 150 | 100 | - | - | 25 | - |
| 3 | 200 | 225 | 300 | 225 | 200 | 100 | 150 | 100 |
| 4 | 150 | 200 | 250 | 200 | 150 | 75 | 50 | - |
| 5 | 75 | 100 | - | - | 75 | - | - | - |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

Lịch sản xuất

| Loại hàng | Tuần lễ 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - |
| B | 60 | - | 60 | 60 | - | 60 | - | 60 |
| C | - | - | 50 | - | 50 | - | 50 | - |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Lắp ráp | 3.000 | 3.500 | 3.700 | 2.500 | 3.500 | 2.200 | 2.000 | 1.800 |
| Chế tạo | 2.600 | 2.800 | 3.000 | 3.000 | 2.500 | 2.500 | 2.000 | 2.000 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Tổng cộng | 250 | 250 | 300 | 350 | 300 | 250 | 250 | 200 |

*Ví dụ 6.3:* Một xí nghiệp sản xuất 2 loại sản phẩm A & B theo kiểu sản xuất để tồn kho. Nhu cầu của sản phẩm này được dựa trên cơ sở số liệu dự báo và các đơn đặt hàng của khách hàng, số lượng sản phẩm mỗi loại cần sản xuất để cung cấp cho khách hàng trong thời gian 6 tuần tới được tổng hợp như sau:

| NGUỒN YÊU CẦU | Nhu cầu hàng tuần | | | | | | Nhu cầu hàng tuần | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Đơn hàng 1 | - | - | - | 20 | 10 | 10 | - | - | 10 | - | 10 | - |
| Đơn hàng 2 | - | - | 20 | - | - | - | - | - | - | 20 | - | - |
| Đơn hàng 3 | - | - | 10 | 10 | - | - | - | - | - | - | 10 | 10 |
| Đơn hàng 4 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 | 20 | 20 |
| TỔNG | 20 | 20 | 50 | 50 | 30 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 30 |

Tồn kho an toàn ở mức tối thiểu của sản phẩm A là 30 và của sản phẩm B là 40. Kích thước lô sản xuất của A là 50, của B là 60. Tồn kho ban đầu của A là 70 và của B là 50. Hãy chuẩn bị lịch trình sản xuất cho 2 loại sản phẩm trên?

*Bài giải:*

Đối với từng sản phẩm, lấy tổng nhu cầu đối chiếu với tồn kho ban đầu và xác định xem vào tuần lễ nào tồn kho cuối kỳ sẽ xuống dưới mức tồn kho an toàn và như thế yêu cầu phải sản xuất và lập lịch trình cho lô sản phẩm được sản xuất trong tuần đó.

| Sản phẩm | CHỉ TIÊU | Tuần lễ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| A | Tổng nhu cầu | 20 | 20 | **50** | 50 | 30 | 30 | |
| | Tồn kho đầu kỳ | 70 | 50 | 30 | 30 | 30 | 50 | |
| | Yêu cầu sản xuất | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | |
| | Tồn kho cuối kỳ | **50** | 30 | 30 | 30 | 50 | 70 | 260 |
| B | Tổng nhu cầu | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 30 | |
| | Tồn kho đầu kỳ | 50 | 80 | 50 | 70 | 90 | 50 | |
| | Yêu cầu sản xuất | 60 | - | 60 | 60 | - | 60 | |
| | Tồn kho cuối kỳ | 80 | 50 | 70 | 90 | 50 | 80 | 420 |

Bây giờ ta quan sát kỹ hơn sự tính toán đối với sản phẩm A trong lịch trình sản xuất ở trên (tương tự như vậy đối với sản phẩm B).

Khi đơn hàng được đưa vào lịch trình sản xuất, hiệu quả của các trung tâm sản xuất phải được kiểm tra. Kiểu kiểm tra sơ khởi này của lịch trình sản xuất đôi khi được gọi là hoạch định năng lực sơ bộ, mục tiêu của nó là xác định mọi tuần lễ của lịch trình sản xuất trong đó có hiện tượng quá tải hay dưới tải của năng lực sản xuất xảy ra và xét lại lịch trình sản xuất.

| Tuần | Tồn kho đầu kỳ | Tổng nhu cầu | Cân bằng | Yêu cầu sản xuất | Tồn kho cuối kỳ |
|---|---|---|---|---|---|

| (1) | (2) | (3) | (4)=(2)-(3) | (5) | (6)=(2)+(5)-(3) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 70 | 20 | 50 | - | 50 |
| 2 | 50 | 20 | 30 | - | 30 |
| 3 | 30 | 50 | -20 | 50 | 30 |
| 4 | 30 | 50 | -20 | 50 | 30 |
| 5 | 30 | 30 | 0 | 50 | 50 |
| 6 | 50 | 30 | 20 | 50 | 70 |

*Ví dụ 6.4:* Xí nghiệp nói ở *ví dụ 6.3* nêu trên muốn xác định xem lịch trình sản xuất vừa lập có quá tải hay dưới tải ở dây chuyền lắp ráp thành phẩm 2 sản phẩm A & B. Năng lực sản xuất của dây chuyền này là 100 giờ/tuần. Mỗi sản phẩm A cần 0,9 giờ và mỗi sản phẩm B cần 1,6 giờ của dây chuyền nói trên.

a.Tính số giờ thực sự cần thiết đến dây chuyền trên để sản xuất cho cả 2 sản phẩm. So sánh tải của năng lực lắp ráp thành phẩm có sẵn mỗi tuần và cho tổng 6 tuần lễ.

b.Năng lực của dây chuyền lắp ráp hiện có có phù hợp cho việc thực hiện lịch trình sản xuất trên không?

c.Bạn đề nghị thay đổi gì đối với lịch trình sản xuất?

d. Giả sử cuối kỳ trước xí nghiệp này đang sản xuất sản phẩm A và họ muốn tìm kế hoạch sắp xếp lịch trình sản xuất để giảm thiểu chi phí. Nếu biết chi phí chuyển đổi máy móc thiết bị là 100.000 đồng/lần chuyển và chi phí cho việc tồn trữ sản phẩm A là 800 đồng/sản phẩm/tuần, sản phẩm B là 500 đồng/sản phẩm/tuần.

*Bài giải.*

a. Dựa trên lịch sản xuất sơ bộ của *ví dụ 6.3*, ta tính tải trong mỗi tuần và cho 6 tuần, so sánh tải với năng lực dây chuyền lắp ráp.

| Sản phẩm | CHỉ TIÊU | Giờ lắp ráp hàng tuần | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tổng |
| A | Sản xuất | - | - | 50 | 50 | 50 | 50 | |
| | Giờ lắp ráp | - | - | 45 | 45 | 45 | 45 | |
| B | Sản xuất | 60 | - | 60 | 60 | - | 60 | |
| | Giờ lắp ráp | 96 | - | 96 | 96 | - | 96 | |
| Tổng (giờ) cần sản xuất | | 96 | - | 141 | 141 | 45 | 141 | 564 |
| Năng lực sản xuất (giờ) | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 600 |

b. Năng lực sẵn có của dây chuyền là 600 giờ cho 6 tuần lễ và lịch trình sản xuất yêu cầu 564 giờ, so với năng lực sản xuất của xí nghiệp thì đơn vị này đủ sức để thực hiện số lượng sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng trong điều kiện bình thường. Tuy nhiên, nếu căn cứ vào thời điểm nhu cầu khách hàng cần mới tiến hành sản xuất thì lịch trình sản xuất phân bố không đều, cụ thể là quá tải sản xuất ở tuần 3, 4, 6 và dưới tải ở tuần 1, 2, 5. Do đó cần phải điều chỉnh lịch trình sản xuất cho hợp lý.

c. Việc cân bằng hàng tuần tốt hơn nếu một số lô sản phẩm dời vào những tuần lễ sớm hơn của lịch trình, đảm bảo việc sản xuất tương đối ổn định trong kỳ. Do đó cần tính toán và đưa ra các khả năng có thể thực hiện để góp phần giảm chi phí sản xuất. Kết quả sau khi điều chuyển các lô sản phẩm đến nơi sản xuất hợp lý, người có thẩm quyền ra quyết định chính thức để thực hiện, nên lịch này gọi là lịch trình sản xuất chính.

♦ *Khả năng 1*: – Chuyển 1 lô sản phẩm A ở tuần 4 sang tuần 3;
– Chuyển 1 lô sản phẩm A ở tuần 6 sang tuần 5;
– Chuyển 1 lô sản phẩm B ở tuần 3 sang tuần 2.

Kết quả sau khi điều chỉnh các lô sản xuất thích hợp

| Sản phẩm | Chỉ tiêu | Giờ lắp ráp hàng tuần | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tổng |
| A | Sản xuất | - | - | 100 | - | 100 | - | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Giờ lắp ráp | - | - | 90 | - | 90 | - | |
| B | Sản xuất | 60 | 60 | - | 60 | - | 60 | |
| | Giờ lắp ráp | 96 | 96 | - | 96 | - | 96 | |
| Tổng (giờ) cần sản xuất | | 96 | 96 | 90 | 96 | 90 | 96 | 564 |
| Năng lực sản xuất (giờ) | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 600 |

Việc sửa đổi này sẽ có tải tốt hơn trên dây chuyền lắp ráp, nhưng bù lại, một số lượng tồn kho sẽ phải thêm vào do việc sản xuất những lô này sớm hơn.

♦ *Khả năng 2*: – Chuyển 1 lô sản phẩm A ở tuần 3 sang tuần 2;
– Chuyển 1 lô sản phẩm A ở tuần 4 sang tuần 2;
– Chuyển 1 lô sản phẩm A ở tuần 6 sang tuần 5.

Kết quả sau khi điều chỉnh các lô sản xuất thích hợp

| SảN PHẩM | Chỉ tiêu | Giờ lắp ráp hàng tuần | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tổng |
| A | Sản xuất | - | 100 | - | - | 100 | - | |
| | Giờ lắp ráp | - | 90 | - | - | 90 | - | |
| B | Sản xuất | 60 | - | 60 | 60 | - | 60 | |
| | Giờ lắp ráp | 96 | - | 96 | 96 | - | 96 | |
| Tổng (giờ) cần sản xuất | | 96 | 90 | 96 | 96 | 90 | 96 | 564 |
| Năng lực sản xuất (giờ) | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 600 |

d. Dựa trên lịch trình sản xuất chính ở câu c, ta tính toán chi phí để hoàn thành khối lượng sản xuất đáp ứng đúng và đủ nhu cầu khách hàng trong kỳ với chi phí thấp nhất.

♦ Theo khả năng 1: Với thông tin ở câu d, ta biết đơn vị đang sản xuất sản phẩm A ở tuần trước (kỳ kế hoạch trước), nhưng tuần thứ 1 đơn vị lại sản xuất sản phẩm B nên phải sắp xếp máy móc thiết bị cho tương thích với việc sản xuất sản phẩm B (chuyển đổi máy móc thiết bị). Sang tuần thứ 2, đơn vị vẫn tiếp tục sản xuất sản phẩm B, do đó không cần sắp xếp máy móc thiết bị; tương tự như vậy,... Như vậy trong kỳ kế hoạch này đơn vị chuyển đổi máy móc thiết bị 5 lần, mỗi lần tốn kém chi phí là 100.000 đồng, tổng cộng mất 500.000 đồng.

Ngoài ra đơn vị còn tốn chi phí cho việc tồn trữ, vì phải sản xuất trước thời điểm so với nhu cầu. Do đó cần phải xác định số lượng hàng lưu kho của từng loại sản phẩm sản xuất trong kỳ. Công thức tính toán số lượng hàng lưu kho thực tế phát sinh trong kỳ của 1 loại sản phẩm như sau:

$$\text{Täön kho thæûc tãú} (TK_{tt}) = \text{Täön kho så bäü} (TK_{sb}) + \text{Täön kho phaït sinh} (TK_{ps})$$

$$TK_{ps} = \text{Kêch thæåïc lä x säú lä x thåìi gian chuyãøn âäøi}$$

Lượng hàng tồn kho sơ bộ, tính toán dựa vào lịch sản xuất sơ bộ lúc ban đầu của lịch trình sản xuất chính. Tồn kho sơ bộ của sản phẩm A là 260 sản phẩm, sản phẩm B là 420 sản phẩm. Như vậy, tổng chi phí cho khả năng 1 là:

$$TC_1 = (5x100.00) + [260 + (50x1x1) + (50x1x1)]x800 + [420 + (60x1x1)]x500 = 1.028.000 \text{ âäön}$$

♦ Theo khả năng 2: chúng ta tính tương tự như vậy,

$$TC_2 = (5x100.00) + [260 + (50x1x1) + (50x1x2) + (50x1x1)]x800 + (420x500) = 1.078.000 \text{ âäön}$$

So sánh giữa 2 khả năng trên thì ta chọn khả năng 1 có lợi thế về chi phí hơn.

--- o O o ---

# TÓM LƯỢC CÔNG THỨC & BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG

## I. CÂU HỎI ÔN TẬP.

1. Mục tiêu của hoạch định tổng hợp là gì?
2. Các đơn vị sản xuất có nhất thiết phải hoạch tổng hợp trong một khoảng thời gian giống nhau hay không?
3. Hãy nêu ưu điểm, nhược điểm của các kế hoạch đơn thuần?
4. Để hoạch định sản xuất tổng hợp thì cần nắm những thông tin quan trọng gì?
5. Hãy cho biết lý do tại sao chúng ta phải xây dựng lịch trình sản xuất chính?

## II. CÔNG THỨC ÁP DỤNG.

❋ Các bước hoạch định tổng hợp.

- Dự báo doanh số bán cho từng sản phẩm với số lượng bán trong từng thời kỳ.
- Tập hợp tất cả dự báo sản phẩm riêng lẻ thành nhu cầu tổng hợp.
- Biến đổi nhu cầu tổng hợp của từng thời kỳ thành lao động, vật liệu, máy móc và các tiện ích khác của năng lực sản xuất.
- Xây dựng sơ đồ nguồn lực chọn lựa việc cung cấp năng lực sản xuất cần thiết để hỗ trợ cho nhu cầu tổng hợp tăng dần.
- Lựa chọn một kế hoạch về năng lực sản xuất trong số những giải pháp đề ra phù hợp với nhu cầu tổng hợp và mục tiêu của đơn vị.

❋ Một số kế hoạch đơn thuần.

① Kế hoạch tổng hợp thích ứng với nhu cầu.
② Kế hoạch ổn định mức năng lực sản xuất.
③ Kế hoạch điều chỉnh bằng mức tồn kho.
④ Kế hoạch điều chỉnh bằng phân phối đơn hàng còn lại.
⑤ Kế hoạch điều chỉnh giờ làm thêm hay hợp đồng phụ.
⑥ Dùng mô hình toán học cho hoạch định tổng hợp.

Chúng ta có thể kết hợp nhiều kế hoạch đơn thuần ở trên để có một kế hoạch tổng hợp cho phù hợp với điều kiện và mục tiêu của đơn vị.

❋ Mục tiêu của lịch trình sản xuất chính.

- Lập lịch trình các thành phần phải hoàn tất một cách nhanh chóng khi đã ký kết hợp đồng với khách hàng.
- Điều chỉnh lịch trình tránh quá tải hay dưới tải để sử dụng những phương tiện sản xuất một cách hữu hiệu nhất.

## III. BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI.

***Bài 1:*** Một xí nghiệp sản xuất 2 loại sản phẩm X, Y bán trên thị trường, để thuận lợi cho việc tổ chức sản xuất của xí nghiệp trong 6 tháng đầu năm, ông giám đốc xí nghiệp quyết định nghiên cứu thị trường và xác định được khả năng tiêu thụ 2 loại sản phẩm này như sau: (ĐVT: sản phẩm)

| Sản phẩm | Tháng 1 | Tháng 2 | Tháng 3 | Tháng 4 | Tháng 5 | Tháng 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X | 5.500 | 5.100 | 4.800 | 4.800 | 5.000 | 5.000 |
| Y | 3.600 | 3.800 | 3.000 | 2.800 | 3.100 | 3.500 |

Qua tính toán, đơn vị ước tính các khoản chi phí phát sinh:

-Hao phí thời gian trung bình để sản xuất ra một sản phẩm X mất 20 phút và sản phẩm Y mất 30 phút.

-Tiền lương của công nhân tính theo thời gian, mỗi công nhân sản xuất trong giờ là 8.000 đồng/giờ, nếu làm việc thêm giờ thì tiền lương bằng 1,3 lần lương sản xuất trong giờ.

-Xí nghiệp có 18 công nhân làm việc mỗi tháng 22 ngày *(trong đó khả năng sản xuất sản phẩm X chiếm 50% năng lực)*. Họ có đủ khả năng sản xuất thêm giờ để đáp ứng nhu cầu khách hàng.

-Hiện tại lượng hàng tồn kho của tháng 12 năm trước để lại đối với sản phẩm X là 800 sản phẩm, và sản phẩm Y là 500 sản phẩm.

Chính sách của xí nghiệp là muốn đáp ứng đầy đủ nhu cầu và có chủ trương không để cho thiếu hụt hàng hóa xảy ra.

Ông giám đốc vạch ra 2 phương án:

*Phương án 1*: Xí nghiệp giữ mức sản xuất cố định hàng tháng bằng với năng lực sản xuất thực tế của xí nghiệp. Biết chi phí bảo quản hàng tồn kho sản phẩm X là 2.500 đồng/sản phẩm/tháng, sản phẩm Y là 2.000 đồng/sản phẩm/tháng.

*Phương án 2*: Xí nghiệp muốn sản xuất đáp ứng theo nhu cầu của thị trường, khi nhu cầu giảm xuống thì không được sa thải công nhân, nhưng được phép có giờ rỗi *(tạm nghỉ việc)*, mỗi giờ rỗi việc công nhân được hưởng 60% lương chính thức. Hãy lập biểu tính toán và xác định phương án thực hiện có lợi.

*Bài giải*

♦ Trước tiên ta xác định năng lực sản xuất của xí nghiệp dựa trên lực lượng lao động hiện có.

-Khả năng của xí nghiệp có thể sản xuất được mỗi tháng là.

$18^{\text{công nhân}} * 22^{\text{ngày/tháng}} * 8^{\text{giờ/ngày}} = 3.168^{\text{giờ/tháng}}$

-Trong năng lực đó, khả năng sản xuất sản phẩm X chiếm 50% tương ứng số giờ sản xuất là: $3.168^{\text{giờ}} * 50\% = 1.584^{\text{giờ}}$

-Dựa vào số giờ sản xuất sản phẩm X ta biết được số lượng sản phẩm X và Y là:

Khả năng sản xuất sản phẩm X: $\dfrac{1.584^{\text{giảì}} * 60^{\text{phuït}}}{20^{\text{phuït}}} = 4.752\,\text{saíṛpháø}$

Khả năng sản xuất sản phẩm Y: $\dfrac{1.584^{\text{giảì}} * 60^{\text{phuït}}}{30^{\text{phuït}}} = 3.168\,\text{saíṛpháø}$

❃ *Phương án 1:* Giữ mức sản xuất cố định hàng tháng với X là 4.752 sản phẩm; và Y là 3.168 sản phẩm trong kỳ kế hoạch 6 tháng.

-Lượng hàng tồn kho của tháng 12 năm trước để lại cho tháng 1 đối với sản phẩm X là 800 sản phẩm; Y là 500 sản phẩm. Nếu khả năng không đủ đáp ứng nhu cầu thì ta tăng thêm giờ sản xuất.

-Ta thiết lập được bảng tính toán như sau.

| Tháng | Nhu cầu | | Sản xuất | | TK cuối kỳ | | Làm thêm | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 1 | 5.500 | 3.600 | 4.752 | 3.168 | 52 | 68 | - | - |
| 2 | 5.100 | 3.800 | 4.752 | 3.168 | - | - | 296 | 564 |
| 3 | 4.800 | 3.000 | 4.752 | 3.168 | - | 168 | 48 | - |
| 4 | 4.900 | 2.800 | 4.752 | 3.168 | - | 536 | 148 | - |
| 5 | 5.000 | 3.100 | 4.752 | 3.168 | - | 604 | 248 | - |
| 6 | 5.000 | 3.500 | 4.752 | 3.168 | - | 272 | 248 | - |
| Tổng | | | 28.512 | 19.008 | 52 | 1.648 | 988 | 564 |

-Chi phí trả lương cho công nhân trong giờ để sản xuất sản phẩm X và Y là.

$3.168^{\text{giờ/tháng}} * 8.000^{\text{đồng/giờ}} * 6^{\text{tháng}} = 152.064.000$ đồng.

-Chi phí trả lương cho công nhân làm ngoài giờ:

$$X: \frac{988^{\text{saínpháøm}} * 20^{\text{phuït}}}{60^{\text{phuït}}} * 8.000^{\text{âäöng/giåì}} * 1{,}3^{\text{láön}} = 3.425.000\ \text{âäön}$$

$$Y: \frac{564^{\text{saínpháøm}} * 30^{\text{phuït}}}{60^{\text{phuït}}} * 8.000^{\text{âäöng/giåì}} * 1{,}3^{\text{láön}} = 2.932.800\ \text{âäön}$$

-Chi phí tồn trữ sản phẩm:

X: 52 $^{\text{sản phẩm}}$ * 2.500 $^{\text{đồng/sản phẩm/tháng}}$ = 130.000 đồng

Y: 1.648 $^{\text{sản phẩm}}$ * 2.000 $^{\text{đồng/sản phẩm/tháng}}$ = 3.296.000 đồng

⇒ Tổng chi phí thực hiện phương án này là:

$TC_1$ = 152.000.000 + (3.425.000 + 2.932.800) + (130.000 + 3.296.000) = 161.847.000 đồng.

❈ *Phương án 2:* Xí nghiệp sản xuất số lượng sản phẩm bằng với nhu cầu phát sinh hàng tháng. Nếu thiếu hàng, yêu cầu công nhân làm thêm giờ; nếu thừa thì cho công nhân tạm nghỉ nhưng được hưởng 60% lương chính thức.

-Biết lượng hàng tồn kho còn lại X là 800 sản phẩm; Y là 500 sản phẩm.

-Năng lực sản xuất của xí nghiệp đối với X là 4.752 sản phẩm; Y là 3.168 sản phẩm.

-Ta thiết lập được bảng tính toán qua các tháng như sau.

| Tháng | Nhu cầu | | Sản xuất | | Làm thêm | | Rỗi việc | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| 1 | 5.500 | 3.600 | 4.700 | 3.100 | - | - | 52 | 68 |
| 2 | 5.100 | 3.800 | 4.752 | 3.168 | 348 | 632 | - | - |
| 3 | 4.800 | 3.000 | 4.752 | 3.000 | 48 | - | - | 168 |
| 4 | 4.900 | 2.800 | 4.752 | 2.800 | 148 | - | - | 368 |
| 5 | 5.000 | 3.100 | 4.752 | 3.100 | 248 | - | - | 68 |
| 6 | 5.000 | 3.500 | 4.752 | 3.168 | 248 | 332 | - | - |
| Tổng | | | 28.460 | 18.336 | 1.040 | 964 | 52 | 672 |

-Chi phí trả lương trong giờ:

$$X: \frac{28.460^{\text{saínphámR}} * 20^{\text{phuït}}}{60^{\text{phuït}}} * 8.000^{\text{âäöng/giåì}} = 75.893.333\ \text{âäön}$$

$$Y: \frac{18.336^{\text{saínpháøm}} * 30^{\text{phuït}}}{60^{\text{phuït}}} * 8.000^{\text{âäöng/giåì}} = 73.344.000\ \text{âäön}$$

-Chi phí trả lương ngoài giờ:

$$X: \frac{1.040^{\text{saínphaáøm}} * 20^{\text{phuït}}}{60^{\text{phuït}}} * 8.000^{\text{âäöng/giåì}} * 1{,}3^{\text{láön}} = 3.605.333\ \text{âäön}$$

$$Y: \frac{964^{\text{saínphaáøm}} * 30^{\text{phuït}}}{60^{\text{phuït}}} * 8.000^{\text{âäöng/giåì}} * 1{,}3^{\text{láön}} = 5.012.800\ \text{âäön}$$

-Chi phí lương cho công nhân tạm nghỉ:

$$X: \frac{52^{\text{saínphaáøm}} * 20^{\text{phuït}}}{60^{\text{phuït}}} * 8.000^{\text{âäöng/giåì}} * 60\% = 83.200\ \text{âäön}$$

$$Y: \frac{672^{\text{saínpháøm}} * 30^{\text{phuït}}}{60^{\text{phuït}}} * 8.000^{\text{âäöng/giåì}} * 60\% = 1.612.800\ \text{âäön}$$

⇒ Tổng chi phí thực hiện phương án này là:

$TC_2$ = (75.893.333 + 73.344.000) + (3.605.333 + 5.012.800) + (83.200 + 1.612.800)
= 159.551.466 đồng.

♦ So sánh 2 phương án sản xuất, ta thấy phương án 2 có chi phí thấp hơn phương án 1 với số tiền tiết kiệm được là:

161.847.000 - 159.551.466 = 2.295.534 đồng

Như vậy ta nên chọn phương án 2 để thực hiện.

***Bài 2:*** Phân xưởng của công ty C sản xuất sản phẩm X để vận chuyển đến các công ty kinh doanh. Ông A, nhà hoạch định sản xuất ở phân xưởng nói trên, lên kế hoạch tổng hợp cho năm tới dựa vào số liệu dự báo của văn phòng công ty. Phân xưởng hiện đang sản xuất 3 dạng của sản phẩm X (là $X_1$ , $X_2$ và $X_3$) có một số khác biệt về đặc tính nhưng mỗi sản phẩm có lượng hao phí giống nhau về giờ lao động để sản xuất. Số liệu sản phẩm X được dự báo như sau:

| Sản phẩm | Số liệu dự báo (1.000 sản phẩm) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Qúi 1 | Qúi 2 | Qúi 3 | Qúi 4 |
| $X_1$ | 10,3 | 11,4 | 13,9 | 9,3 |
| $X_2$ | 6,1 | 5,4 | 7,8 | 6,7 |
| $X_3$ | 3,0 | 1,4 | 4,2 | 5,7 |

Năng lực máy móc hiện có dồi dào để sản xuất theo yêu cầu dự báo và mỗi sản phẩm cần 5 giờ lao động. Hãy tính:

a. Nhu cầu tổng hợp của sản phẩm X cho mỗi quí.

b. Số giờ lao động tổng hợp cho mỗi qúi.

c. Nếu mỗi công nhân làm việc 520 giờ/qúi thì cần phải có bao nhiêu công nhân cho mỗi qúi.

d. Nếu chi phí cho việc thuê thêm mỗi công nhân là 0,2 triệu đồng (chi phí đào tạo, huấn luyện, tập việc lúc ban đầu), chi phí cho thôi việc là 0,25 triệu đồng/công nhân và chi phí tồn trữ là 1,5 triệu đồng/1.000 sản phẩm/qúi (công ty làm việc 65 ngày/qúi). Hãy tính kế hoạch tổng hợp cho năm tới theo:

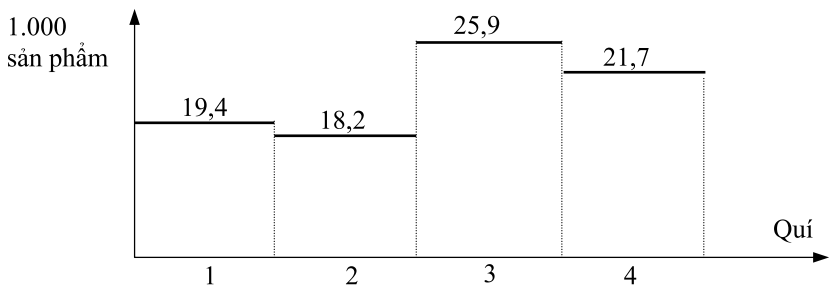
① Nhu cầu (giả sử năng lực ban đầu thích ứng với quí 1).

② Mức năng lực trung bình.

Bài giải

a. Xác định nhu cầu tổng hợp cho mỗi quí.

- Theo thông tin đề bài cho biết, để chế tạo một sản phẩm X các loại đều tiêu hao một lượng lao động như nhau là 5 giờ. Do đó, ta có thể xác định lượng nhu cầu tổng hợp như sau.



b. Xác định số giờ lao động tổng hợp cho từng quí, thông qua bảng tính sau (mỗi sản phẩm mất 5 giờ lao động).

| Sản phẩm | Số liệu dự báo (1.000 sản phẩm) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Qúi 1 | Qúi 2 | Qúi 3 | Qúi 4 |
| $X_1$ | 10,3 | 11,4 | 13,9 | 9,3 |
| $X_2$ | 6,1 | 5,4 | 7,8 | 6,7 |
| $X_3$ | 3,0 | 1,4 | 4,2 | 5,7 |
| Tổng | 19,4 | 18,2 | 25,9 | 21,7 |
| Giờ lao động | 97.000 | 91.000 | 129.500 | 108.500 |

c. Nếu mỗi công nhân làm việc 520 giờ/quí thì ta cần số công nhân ở mỗi quí để đảm bảo sản xuất đủ số lượng sản phẩm theo dự báo là.

- $\text{Säú cäng nhán cáön åí quê 1}: \frac{97.000}{520} = 187 \text{ cäng nhán}$
- $\text{Säú cäng nhán cáön åí quê 2}: \frac{91.000}{520} = 175 \text{ cäng nhán}$
- $\text{Säú cäng nhán cáön åí quê 3}: \frac{129.500}{520} = 250 \text{ cäng nhán}$
- $\text{Säú cäng nhán cáön åí quê 4}: \frac{108.500}{520} = 209 \text{ cäng nhán}$

d. Ta thiết lập các kế hoạch tổng hợp theo:

♦ Theo nhu cầu (Năng lực ban đầu thích ứng với quí 1). (ĐVT: Công nhân)

| Quí | Nhu cầu | Sản xuất | Thuê thêm | Giảm công nhân |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 187 | 187 | - | - |
| 2 | 175 | 175 | - | 12 |
| 3 | 250 | 250 | 75 | - |
| 4 | 209 | 209 | - | 41 |
| Tổng | | | 75 | 43 |

★ Tổng chi phí phát sinh gồm chi phí thuê thêm và chi phí thôi việc.

- Chi phí thuê thêm: 75 $^{\text{công nhân}}$ * 0,2 $^{\text{triệu đồng/công nhân}}$ = 15 triệu đồng.
- Chi phí cho thôi việc: 53 $^{\text{công nhân}}$ * 0,25 $^{\text{tr đ/cn}}$ = 13,25 triệu đồng

⇒ Tổng chi phí thực hiện kế hoạch này là:

$TC_1$ = 15 + 13,25 = 28,25 triệu đồng.

♦ Sản xuất theo mức năng lực trung bình.

- Năng lực sản xuất trung bình hàng quí:

$$\frac{19.400 + 18.200 + 25.900 + 21.700}{4} = 21.300 \text{ saín pháøm}$$

- Ta xác định được bảng tính toán như sau:

(ĐVT: sản phẩm)

| Quí | Nhu cầu | Sản xuất | Phát sinh | Tồn kho cuối kỳ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 19.400 | 21.300 | +1.900 | 1.900 |
| 2 | 18.200 | 21.300 | +3.600 | 5.000 |
| 3 | 25.900 | 21.300 | -4.600 | 400 |
| 4 | 21.700 | 21.300 | - 400 | - |
| Tổng | | | | 7.300 |

- Tổng chi phí phát sinh thêm là:

7,3 $^{\text{ngàn sản phẩm}}$ * 1,5 $^{\text{trđ/1000sản phẩm/tháng}}$ = 10,95 triệu đồng

So sánh 2 kế hoạch, thì ta chọn kế hoạch 2 với chi phí thấp nhất là 10,95 trđ.

***Bài 3:*** Một xí nghiệp sản xuất 2 loại sản phẩm X, Y để tồn kho và phân phối dần. Theo số liệu của phòng kinh doanh, người ta xác định được các đơn đặt hàng của khách hàng trong 6 tuần tới như bảng sau. (ĐVT: sản phẩm)

| Sản phẩm | Đơn đặt hàng của khách hàng | Tuần 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | Cty kinh doanh tổng hợp<br>Cty thương mại R<br>Đại lý phân phối 1<br>Cửa hàng tổng hợp B | -<br>100<br>-<br>100 | 50<br>-<br>-<br>50 | -<br>60<br>100<br>- | 60<br>-<br>50<br>50 | -<br>-<br>-<br>- | -<br>40<br>30<br>50 |
| Tổng | | 200 | 100 | 160 | 160 | - | 120 |
| Y | Cty thương mại H<br>Đại lý phân phối 2<br>Cty kinh doanh tổng hợp<br>Cửa hàng tổng hợp B | -<br>-<br>40<br>- | -<br>-<br>-<br>- | 50<br>30<br>20<br>20 | 20<br>80<br>70<br>- | -<br>80<br>60<br>100 | 100<br>-<br>100<br>40 |
| Tổng | | 40 | - | 120 | 170 | 240 | 240 |

Hiện tại đơn vị còn tồn kho của tuần trước để lại là 40 sản phẩm X và 60 sản phẩm Y, lượng tồn kho an toàn của X là 20 sản phẩm, của Y là 10 sản phẩm. Hao phí thời gian để chế tạo được 1 sản phẩm hoàn chỉnh X mất 10 phút; Y mất 20 phút. Kích thước lô sản phẩm X là 420 sản phẩm, Y là 200 sản phẩm. Năng lực sản xuất tối đa của sản xuất là 70 giờ/tuần. *Yêu cầu:*

a. Xác định lịch trình sản xuất chính cho 2 loại sản phẩm trên.

b. Năng lực sản xuất của xí nghiệp có phù hợp với lịch trình sản xuất chính ở câu a không? Công suất thực tế trong kỳ (6 tuần lễ) đạt được bao nhiêu %?

Bài giải

♦ Đầu tiên ta xác định nhu cầu tổng hợp cho từng loại sản phẩm, lấy tổng nhu cầu đối chiếu với tồn kho ban đầu và xác định tồn kho cuối kỳ của tuần lễ nào dưới mức tồn kho an toàn thì yêu cầu phải sản xuất thêm. Ta xác định được mức yêu cầu sản xuất cho từng sản phẩm như sau:

| Sản phẩm | Chỉ tiêu | Tuần 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | Nhu cầu | 200 | 100 | 160 | 160 | - | 120 |
| | Tồn kho đầu kỳ | 40 | 260 | 160 | 420 | 260 | 260 |
| | Yêu cầu sx | 420 | - | 420 | - | - | - |
| | Tồn kho cuối kỳ | 260 | 160 | 420 | 260 | 260 | 140 |
| Y | Nhu cầu | 40 | - | 120 | 170 | 240 | 240 |
| | Tồn kho đầu kỳ | 60 | 20 | 20 | 100 | 130 | 90 |
| | Yêu cầu sx | - | - | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | Tồn kho cuối kỳ | 20 | 20 | 100 | 130 | 90 | 50 |

♦ Ta có lịch trình sản xuất chính cho 2 loại sản phẩm trên như sau:

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm X | 420 | - | 420 | - | - | - |
| Sản phẩm Y | - | - | 200 | 200 | 200 | 200 |

♦ Ta qui đổi năng lực sản xuất thực tế của sản phẩm X, Y ra đơn vị tính là thời gian (phút). Ta có:

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm X<br>Sản phẩm Y | 4.200<br>- | -<br>- | 4.200<br>4.000 | -<br>4.000 | -<br>4.000 | -<br>4.000 |
| Tổng | 4.200 | - | 8.200 | 4.000 | 4.000 | 4.000 |
| Năng lực xí nghiệp | 4.200 | 4.200 | 4.200 | 4.200 | 4.200 | 4.200 |

♦ Qua lịch trình trên ta nhận thấy ở tuần lễ thứ 3, thời gian sản xuất thực tế vượt quá năng lực sản xuất của xí nghiệp (quá tải). Trong khi đó ở tuần thứ 2 không sản xuất, do đó ta điều chỉnh lô sản xuất sản phẩm X hoặc lô sản phẩm Y được sản xuất vào tuần thứ 2 để tồn kho qua tuần thứ 3 tiêu thụ. Lúc này lịch trình sản xuất chính như sau:

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm X<br>Sản phẩm Y | 4.200<br>- | 4.200<br>- | -<br>4.000 | -<br>4.000 | -<br>4.000 | -<br>4.000 | |
| Tổng | 4.200 | 4.200 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 4.000 | 24.400 |
| Năng lực xí nghiệp | 4.200 | 4.200 | 4.200 | 4.200 | 4.200 | 4.200 | 25.200 |

♦ Công suất thực tế của xí nghiệp đạt được trong kỳ (6 tuần lễ) là:

$$\frac{24.400}{25.200} * 100 = 96,83\%$$

***Bài 4:*** Xí nghiệp sản xuất 3 loại sản phẩm A, B, C cung cấp cho khách hàng theo lịch như sau:

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm A | 500 | - | 200 | - | 300 | - | 400 |
| Sản phẩm B | 200 | - | 200 | 600 | 100 | - | 750 |
| Sản phẩm C | - | 400 | - | 50 | - | 200 | 100 |

Chi phí chuyển đổi máy móc thiết bị từ sản xuất sản phẩm này sang sản xuất sản phẩm khác là 200.000 đồng/1 lần chuyển (nếu tuần này đang sản xuất sản phẩm A, tuần sau lại nối tiếp sản xuất sản phẩm A thì không tốn chi phí chuyển đổi máy móc thiết bị, nhưng chuyển qua sản xuất sản phẩm khác thì phải tốn chi phí chuyển máy móc). Biết năng lực sản xuất chung của nhà máy là 200 giờ/tuần. Biết thêm các thông tin khác như dưới đây:

| Chỉ tiêu | Sản phẩm | | |
|---|---|---|---|
| | A | B | C |
| Tồn kho đầu kỳ (sản phẩm) | 500 | 150 | 300 |
| Tồn kho an toàn (sản phẩm) | 20 | 10 | 30 |
| Kích thước lô hàng (sản phẩm) | 300 | 150 | 400 |
| Thời gian sản xuất 1 sản phẩm (phút) | 15 | 20 | 30 |
| Chi phí tồn trữ (đồng/sản phẩm/tuần) | 1.500 | 2.000 | 1.800 |

a. Hãy xác định lịch trình sản xuất chính.

b. Xác định tổng chi phí thực hiện sao cho tổng chi thấp nhất.

*Bài giải*

a. Xác định lịch trình sản xuất chính.

♦ Từ thông tin của đề bài, ta đã có được nhu cầu tổng hợp cho từng sản phẩm A, B, C ở 7 tuần lễ tới. Do đó, ta chỉ tính yêu cầu sản xuất cho từng sản phẩm A, B, C cụ thể ở từng tuần như sau:

| Sản phẩm | Chỉ tiêu | Tuần | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| A | Nhu cầu | 500 | - | 200 | - | 300 | - | 700 |
| | Tồn kho đầu kỳ | 500 | 300 | 300 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Yêu cầu sản xuất | 300 | - | - | - | 300 | - | 600 |
| | Tồn kho cuối kỳ | 300 | 300 | 100 | 100 | 100 | 100 | 300 |
| B | Nhu cầu | 200 | - | 200 | 200 | 100 | - | 750 |
| | Tồn kho đầu kỳ | 150 | 100 | 100 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| | Yêu cầu sản xuất | 150 | - | 150 | 600 | 150 | - | 750 |
| | Tồn kho cuối kỳ | 100 | 100 | 50 | 50 | 100 | 100 | 100 |
| C | Nhu cầu | - | 400 | - | 50 | - | 200 | 100 |
| | Tồn kho đầu kỳ | 300 | 300 | 300 | 300 | 250 | 250 | 50 |
| | Yêu cầu sản xuất | - | 400 | - | - | - | - | 400 |
| | Tồn kho cuối kỳ | 300 | 300 | 300 | 250 | 250 | 50 | 350 |

♦ Theo lịch trình trên ta có nhận xét:

• Đối với sản phẩm A ở tuần 1 ta phải sản xuất thêm 1 lô 300 sản phẩm, vì nếu giao hàng bằng lượng tồn kho của kỳ trước để lại mà không sản xuất thì không còn hàng tồn kho, trong khi đó lượng hàng tồn kho an toàn của sản phẩm là 20, sẽ dưới mức tồn kho an toàn. Do đó phải sản xuất thêm 1 lô sản phẩm A. Ở tuần 7, nếu ta sản xuất 1 lô thì không đủ lượng hàng để giao cho khách hàng, để đảm bảo đủ lượng hàng thì ta phải sản xuất liên tục 2 lô sản phẩm A.

• Đối với sản phẩm B cũng vậy, ở tuần thứ 4 ta phải sản xuất liên tục 4 lô và ở tuần thứ 7 ta sản xuất liên tục 5 lô sản phẩm B.

♦ Từ lịch trình sơ bộ ở trên, ta có thể tổng hợp thành lịch trình như sau.

(ĐVT: sản phẩm)

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm A | 300 | - | - | - | 300 | - | 600 |
| Sản phẩm B | 150 | - | 150 | 600 | 150 | - | 750 |
| Sản phẩm C | - | 400 | - | - | - | - | 400 |

♦ Ta qui đổi lịch trình này từ yêu cầu sản xuất dưới dạng sản phẩm ra yêu cầu sản xuất dưới dạng thời gian (giờ) cần thiết để có được sản phẩm A, B, C.

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm A | 75 | - | - | - | 75 | - | 150 | 300 |
| Sản phẩm B | 50 | - | 50 | 200 | 50 | - | 250 | 600 |
| Sản phẩm C | - | 200 | - | - | - | - | 200 | 400 |
| Tổng thời gian | 125 | 200 | 50 | 200 | 125 | - | 600 | 1.300 |
| Năng lực SX | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 1.400 |

♦ Theo lịch trình thời gian ta có nhận xét như sau:

• Trong 6 tuần lễ đầu thì nhu cầu sản xuất thực tế luôn nhỏ hơn năng lực sản xuất của xí nghiệp, do đó nó dưới tải.

• Riêng tuần thứ 7, nhu cầu sản xuất thực tế gấp 3 lần năng lực sản xuất của xí nghiệp, do đó nó quá tải. Để đảm bảo có đủ hàng hóa đáp ứng cho khách hàng đúng lịch, thì ta phải chuyển một số lô sản phẩm được sản xuất ở các tuần trước đó.

• Nếu ta chuyển lô sản phẩm sản xuất càng xa với lịch giao hàng thì phát sinh chi phí tồn trữ càng cao, mặt khác, chi phí tồn trữ của sản phẩm nào càng lớn cũng làm cho tổng chi phí tồn trữ càng lớn.

• Trong bài toán này, chúng ta còn phải tính toán chi phí sao cho việc thực hiện có chi phí thấp nhất.

Các khả năng điều chỉnh lịch trình có thể xảy ra như sau:

❋ *Khả năng thứ 1:* Ta điều chỉnh như sau:

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm A<br>Sản phẩm B<br>Sản phẩm C | 75<br>50<br>- | -<br>-<br>200 | 75<br>100<br>- | -<br>200<br>- | 150<br>50<br>- | -<br>200<br>- | -<br>-<br>200 | 300<br>600<br>400 |
| Tổng thời gian | 125 | 200 | 175 | 200 | 200 | 200 | 200 | 1.300 |
| Năng lực SX | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 1.400 |

-Sản phẩm A: lô ở tuần 5 lên sản xuất ở tuần thứ 3; 2 lô ở tuần 7 được sản xuất ở tuần 5.

-Sản phẩm B: 1 lô ở tuần 7 được sản xuất ở tuần 3; 4 lô còn lại ở tuần 7 được sản xuất ở tuần thứ 6.

Xác định chi phí thực hiện khả năng này:

-Chi phí thực hiện chuyển đổi máy móc thiết bị phát sinh theo hướng mũi tên ghi trên lịch trình.

$7^{\text{lần chuyển}} * 200.000^{\text{đồng/1 lần chuyển}} = 1.400.000$ đồng.

-Chi phí tồn trữ của 3 loại sản phẩm được tính toán như sau:

A: $3.100^{\text{sản phẩm}} * 1.500^{\text{đồng/sản phẩm/tuần}} = 4.650.000$ đồng

B: $1.800^{\text{sản phẩm}} * 2.000^{\text{đồng/sản phẩm/tuần}} = 3.600.000$ đồng

C: $1.800^{\text{sản phẩm}} * 1.800^{\text{đồng/sản phẩm/tuần}} = 3.240.000$ đồng

Tổng chi phí tồn trữ sản phẩm: 11.490.000 đồng.

→ Tổng chi phí khả năng này là: 1.400.000 + 11.490.000 = 12.890.000 đồng.

| Sản phẩm | Chỉ tiêu | Tuần | | | | | | | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| A | Nhu cầu | 500 | - | 200 | - | 300 | - | 400 | |
| | Tồn kho đầu kỳ | 500 | 300 | 300 | 400 | 400 | 700 | 700 | |
| | Yêu cầu sản xuất | 300 | - | 300 | - | 600 | - | - | |
| | Tồn kho cuối kỳ | 300 | 300 | 400 | 400 | 700 | 700 | 300 | 3.100 |
| B | Nhu cầu | 200 | - | 200 | 600 | 100 | - | 750 | |
| | Tồn kho đầu kỳ | 150 | 100 | 100 | 200 | 200 | 250 | 850 | |
| | Yêu cầu sản xuất | 150 | - | 300 | 600 | 150 | 600 | - | |
| | Tồn kho cuối kỳ | 100 | 100 | 200 | 200 | 250 | 850 | 100 | 1.800 |
| C | Nhu cầu | - | 400 | - | 50 | - | 200 | 100 | |
| | Tồn kho đầu kỳ | 300 | 300 | 300 | 300 | 250 | 250 | 50 | |
| | Yêu cầu sản xuất | - | 400 | - | - | - | - | 400 | |
| | Tồn kho cuối kỳ | 300 | 300 | 300 | 250 | 250 | 50 | 350 | 1.800 |

❋ *Khả năng thứ 2:* Ta điều chỉnh như sau:

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm A<br>Sản phẩm B<br>Sản phẩm C | 75<br>50<br>- | -<br>-<br>200 | 150<br>50<br>- | -<br>200<br>- | 75<br>100<br>- | -<br>200<br>- | -<br>-<br>200 | 300<br>600<br>400 |
| Tổng thời gian | 125 | 200 | 200 | 200 | 175 | 200 | 200 | 1.300 |
| Năng lực SX | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 1.400 |

-Sản phẩm A: 2 lô ở tuần 7 lên sản xuất ở tuần thứ 3.

-Sản phẩm B: 1 lô ở tuần 7 được sản xuất ở tuần 5; 4 lô còn lại ở tuần 7 được sản xuất ở tuần thứ 6.

Xác định chi phí thực hiện khả năng này:

-Chi phí thực hiện chuyển đổi máy móc thiết bị phát sinh theo hướng mũi tên ghi trên lịch trình.

7 $^{\text{lần chuyển}}$ * 200.000 $^{\text{đồng/1 lần chuyển}}$ = 1.400.000 đồng.

-Chi phí tồn trữ của 3 loại sản phẩm được tính toán như sau:

A: 3.700 $^{\text{sản phẩm}}$ * 1.500 $^{\text{đồng/sản phẩm/tuần}}$ = 5.550.000 đồng

B: 1.500 $^{\text{sản phẩm}}$ * 2.000 $^{\text{đồng/sản phẩm/tuần}}$ = 3.000.000 đồng

C: 1.800 $^{\text{sản phẩm}}$ * 1.800 $^{\text{đồng/sản phẩm/tuần}}$ = 3.240.000 đồng

Tổng chi phí tồn trữ sản phẩm: 11.790.000 đồng.

→ Tổng chi phí khả năng này là: 1.400.000 + 11.790.000 = 13.190.000 đồng.

| Sản phẩm | Chỉ tiêu | Tuần | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Tổng |
| A | Nhu cầu | 500 | - | 200 | - | 300 | - | 400 | |
| | Tồn kho đầu kỳ | 500 | 300 | 300 | 700 | 700 | 700 | 700 | |
| | Yêu cầu sản xuất | 300 | - | 600 | - | 300 | - | - | |
| | Tồn kho cuối kỳ | 300 | 300 | 700 | 700 | 700 | 700 | 300 | 3.700 |
| B | Nhu cầu | 200 | - | 200 | 600 | 100 | - | 750 | |
| | Tồn kho đầu kỳ | 150 | 100 | 100 | 50 | 50 | 250 | 850 | |
| | Yêu cầu sản xuất | 150 | - | 150 | 600 | 300 | 600 | - | |
| | Tồn kho cuối kỳ | 100 | 100 | 50 | 50 | 250 | 850 | 100 | 1.500 |
| C | Nhu cầu | - | 400 | - | 50 | - | 200 | 100 | |
| | Tồn kho đầu kỳ | 300 | 300 | 300 | 300 | 250 | 250 | 50 | |
| | Yêu cầu sản xuất | - | 400 | - | - | - | - | 400 | |
| | Tồn kho cuối kỳ | 300 | 300 | 300 | 250 | 250 | 50 | 350 | 1.800 |

❋ *Khả năng thứ 3:* Ta điều chỉnh như sau:

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm A<br>Sản phẩm B<br>Sản phẩm C | 75<br>50<br>- | -<br>-<br>200 | 75<br>100<br>- | -<br>200<br>- | 150<br>50<br>- | -<br>-<br>200 | -<br>200<br>- | 300<br>600<br>400 |
| Tổng thời gian | 125 | 200 | 175 | 200 | 200 | 200 | 200 | 1.300 |
| Năng lực sản xuất | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 1.400 |

-Sản phẩm A: lô ở tuần 5 lên sản xuất ở tuần thứ 3; 2 lô ở tuần 7 được sản xuất ở tuần 5.

-Sản phẩm B: 1 lô ở tuần 7 được sản xuất ở tuần 3; 4 lô còn lại ở tuần 7 được sản xuất ở tuần thứ 7.

-Sản phẩm C: 1 lô ở tuần thứ 7 lên sản xuất ở tuần thứ 6.

Xác định chi phí thực hiện khả năng này:

-Chi phí thực hiện chuyển đổi máy móc thiết bị phát sinh theo hướng mũi tên ghi trên lịch trình.

7 $^{\text{lần chuyển}}$ * 200.000 $^{\text{đồng/1 lần chuyển}}$ = 1.400.000 đồng.

-Chi phí tồn trữ của 3 loại sản phẩm được tính toán như sau:

A: 3.100 $^{\text{sản phẩm}}$ * 1.500 $^{\text{đồng/sản phẩm/tuần}}$ = 4.650.000 đồng
B: 1.200 $^{\text{sản phẩm}}$ * 2.000 $^{\text{đồng/sản phẩm/tuần}}$ = 1.440.000 đồng
C: 2.200 $^{\text{sản phẩm}}$ * 1.800 $^{\text{đồng/sản phẩm/tuần}}$ = 3.960.000 đồng
Tổng chi phí tồn trữ sản phẩm: 10.050.000 đồng.

| Sản phẩm | Chỉ tiêu | Tuần | | | | | | | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| A | Nhu cầu | 500 | - | 200 | - | 300 | - | 400 | |
| | Tồn kho đầu kỳ | 500 | 300 | 300 | 400 | 400 | 700 | 700 | |
| | Yêu cầu sản xuất | 300 | - | 300 | - | 600 | - | - | |
| | Tồn kho cuối kỳ | 300 | 300 | 400 | 400 | 700 | 700 | 300 | 3.100 |
| B | Nhu cầu | 200 | - | 200 | 600 | 100 | - | 750 | |
| | Tồn kho đầu kỳ | 150 | 100 | 100 | 200 | 200 | 250 | 250 | |
| | Yêu cầu sản xuất | 150 | - | 300 | 600 | 150 | - | 600 | |
| | Tồn kho cuối kỳ | 100 | 100 | 200 | 200 | 250 | 250 | 100 | 1.200 |
| C | Nhu cầu | - | 400 | - | 50 | - | 200 | 100 | |
| | Tồn kho đầu kỳ | 300 | 300 | 300 | 300 | 250 | 250 | 450 | |
| | Yêu cầu sản xuất | - | 400 | - | - | - | 400 | - | |
| | Tồn kho cuối kỳ | 300 | 300 | 300 | 250 | 250 | 450 | 350 | 2.200 |

→ Tổng chi phí khả năng này là: 1.400.000 + 10.050.000 = 11.450.000 đồng.

So sánh tổng chi phí của 3 khả năng ta có:

-Khả năng 1 là: 12.890.000 đồng.

-Khả năng 2 là: 13.190.000 đồng.

-Khả năng 3 là: 11.450.000 đồng.

Ta sẽ chọn khả năng thứ 3 thực hiện có lợi thế về chi phí hơn.

## IV. BÀI TẬP TỰ GIẢI:

***Bài 5:*** Nhà sản xuất xác định nhu cầu sản xuất về một loại sản phẩm trong 6 tháng tới như sau:

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nhu cầu | 900 | 700 | 800 | 1.200 | 1.500 | 1.100 | 6.200 |
| Số ngày sản xuất | 22 | 18 | 21 | 21 | 22 | 20 | 124 |

Biết các thông tin về chi phí như sau:

Chi phí tồn trữ 5 đồng/sản phẩm/tháng

Chi phí hợp đồng phụ 10 đồng/sản phẩm

Mức lương làm trong giờ qui định là 5 đồng/giờ, làm thêm ngoài giờ là 7 đồng/giờ

Hao phí lao động để chế tạo 1 sản phẩm mất 1,6 giờ

Chi phí khi mức sản xuất tăng là 10 đồng/sản phẩm tăng thêm, chi phí giảm mức sản xuất là 15 đồng/sản phẩm . Hãy tìm kế hoạch sản xuất sao cho tổng chi phí thấp nhất.

***Bài 6:*** Nhà sản xuất xác định nhu cầu sản xuất về một loại sản phẩm trong 6 tháng tới như sau:

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nhu cầu | 8.100 | 9.000 | 11.100 | 10.500 | 12.000 | 12.300 | 63.000 |

Biết các thông tin về chi phí như sau:

Xí nghiệp có 9 công nhân, làm việc 8 giờ/ca/ngày, sản xuất 24 ngày/tháng

Mức lương làm trong giờ qui định là 5.000 đồng/giờ, làm thêm ngoài giờ là 1,5 lần trong giờ.

Chi phí tồn trữ 800 đồng/sản phẩm/tháng

Hao phí lao động là 10 phút/sản phẩm.

Nếu sa thải thì trả thêm cho công nhân 1 tháng lương bình thường, nếu thuê công nhân thêm thì chi phí tuyển chọn, học việc,... bằng 2/3 chi phí của tháng lương.

Xí nghiệp có chủ trương đáp ứng đầy đủ nhu cầu khách hàng.

Kế hoạch 1: Giữ mức sản xuất cố định bằng với năng lực sản xuất của xí nghiệp.

Kế hoạch 2: Đáp ứng theo nhu cầu cầu thị trường, khi nhu cầu giảm thì không được sa thải công nhân nhưng cho phép công nhân có giờ rỗi việc, mỗi giờ không có việc thì công nhân được hưởng 20% lương.

Kế hoạch 3: Đáp ứng theo nhu cầu cầu thị trường bằng cách tăng giảm số lượng công nhân kết hợp với tồn kho hoặc làm thêm ở mức thấp nhất.

***Bài 7:*** Nhu cầu về 2 loại sản phẩm A, B trong 6 tháng tới như sau:

Hao phí lao động để sản xuất 1 sản phẩm A mất 45 phút, sản phẩm B mất 65 phút.

Xí nghiệp có 16 công nhân, làm việc 8 giờ/ca/ngày, sản xuất 24 ngày/tháng, năng lực sản xuất dành cho sản phẩm A chiếm 45% năng lực của xí nghiệp.

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Tổng |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm A | 2.100 | 1.800 | 1.900 | 2.400 | 2.200 | 2.000 | 12.400 |
| Sản phẩm B | 1.200 | 1.700 | 1.500 | 1.400 | 1.600 | 1.600 | 9.000 |

Mức lương làm trong giờ qui định là 7.000 đồng/giờ, làm thêm ngoài giờ là 1,5 lần trong giờ.

Lượng hàng tồn kho tháng 12 năm trước để lại: A là 500 sản phẩm, B là 300 sản phẩm. Chi phí tồn trữ sản phẩm A là 700 đồng/sản phẩm/tháng; B là 1.200 đồng/sản phẩm/tháng.

Xí nghiệp có chủ trương đáp ứng đầy đủ nhu cầu, không để thiếu hụt hàng hoán xẩy ra.

Kế hoạch 1: Sản xuất ở mức ổn định với năng lực qui định.

Kế hoạch 2: Tăng hoặc giảm mức sản xuất theo nhu cầu khách hàng không quá năng lực qui định, không được sa thải công nhân nhưng co công nhân tạm nghỉ và được hưởng 15% lương.

Kế hoạch 3: Tự điều chỉnh năng lực sản xuất sản phẩm A, B hàng tháng để tổng chi phí thấp nhất.

***Bài 8:*** Nhu cầu về một loại sản phẩm trong 6 tháng tới, với lượng nguyên liệu đã ký kết tiếp nhận hàng tháng cho như sau:

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nhu cầu | 1.200 | 1.200 | 1.400 | 1.800 | 1.800 | 1.600 |
| Nguyên liệu chính (tấn) | 1,8 | 2,0 | 1,5 | 2,0 | 1,8 | 1,2 |

Xí nghiệp có 20 công nhân, làm việc 8 giờ/ca/ngày, sản xuất 25 ngày/tháng

Lương trong giờ 5.000 đồng/giờ, làm thêm gấp 1,3 lần trong giờ, xí nghiệp không có việc cho công nhân làm thì công nhân được hưởng 10%lương trong thời gian rỗi việc.

Hao phí nguyên liệu để chế tạo 1 sản phẩm mất 1,2 kg, nếu sử dụng nhiều hơn mức hiện có thì phải mua thêm nhưng giá nguyên liệu sẽ tăng lên 5%, chi phí tồn trữ nguyên liệu trong tháng là 5% giá trị nguyên liệu đang tồn trữ, biết giá mua nguyên liệu là 10.000 đồng/kg.

Hao phí lao động để chế tạo 1 sản phẩm mất 2,5 giờ.

Lượng hàng tồn kho tháng 12 năm trước để lại là 200 sản phẩm, tồn kho an toàn là 100 sản phẩm, chi phí tồn trữ là 2.000 đồng/sản phẩm/tháng.

Xí nghiệp có chủ trương đáp ứng đầy đủ nhu cầu, không để thiếu hụt hàng hoán xẩy ra.

Kế hoạch 1: Sản xuất theo năng lực hiện có hàng tháng.

Kế hoạch 2: Sản xuất theo nhu cầu khách hàng.

***Bài 9:*** Một xí nghiệp chế biến thực phẩm tại Cần Thơ đang lên kế hoạch sản xuất thịt đóng hộp nhằm đáp ứng nhu cầu của khách hàng trong 4 tháng tới là:

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Nhu cầu của khách hàng (hộp) | 57.000 | 54.000 | 56.000 | 57.000 |

- Xí nghiệp hiện có 50 công nhân sản xuất 23 ngày mỗi tháng, mỗi ngày làm việc 1 ca 8 giờ; chi phí trả công một giờ lao động trong điều kiện nầy là 6.000 đồng

- Lượng hàng tồn kho tháng 12 năm trước để lại là 3.000 hộp; chi phí cho việc tồn trữ thành phẩm là 500 đồng/hộp/tháng.

- Hao phí lao động để sản xuất mỗi hộp mất 10 phút. Nếu yêu cầu công nhân làm thêm giờ thì xí nghiệp trả công tăng thêm 50%; nếu xí nghiệp không phân công công việc cho công nhân thì công nhân vẫn được hưởng 20% lương theo thời gian xí nghiệp qui định.

- Chủ trương của xi nghiệp là đáp ứng đầy đủ nhu cầu khách hàng, không để thiếu hụt hàng hóa xảy ra.

*Kế hoạch 1:* Hãy xác định chi phí theo kế hoạch ***giữ mức sản xuất ổn định*** bằng năng lực sản xuất của xí nghiệp trong suốt thời gian lập kế hoạch

*Kế hoạch 2:* Xi nghiệp muốn có lượng hàng *tồn kho an toàn là 400 sản phẩm trong suốt kỳ kế hoạch*. Hãy xác định chi phí theo kế hoạch ***sản xuất tùy vào nhu cầu*** phát sinh của khách hàng.

***Bài 10:*** Một xí nghiệp sản xuất xác định lượng hàng cần cung cấp ra thị trường trong 4 tháng tới là:

| Tháng | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| Nhu cầu | 17.500 | 16.000 | 19.750 | 17.500 |

- Xí nghiệp hiện có 50 công nhân sản xuất 22 ngày mỗi tháng, mỗi ngày làm việc 1 ca 8 giờ; chi phí trả công một giờ lao động trong điều kiện nầy là 5.000 đồng. Nếu yêu cầu công nhân làm thêm giờ thì lương ngoài giờ là 6.500 đồng/giờ.

- Lượng hàng tồn kho tháng 3 để lại là 1.000 sản phẩm, lượng tồn kho an toàn là 500 sản phẩm; chi phí cho việc tồn trữ thành phẩm là 1.000 đồng/sản phẩm/tháng.

- Hao phí lao động để sản xuất một sản phẩm mất 30 phút.

*- Chủ trương của xí nghiệp là đáp ứng đầy đủ nhu cầu khách hàng, không để thiếu hụt hàng hóa.*

*Kế hoạch 1:* Hãy xác định chi phí theo kế hoạch giữ mức sản xuất ổn định bằng năng lực sản xuất của xí nghiệp trong suốt thời gian lập kế hoạch.

*Kế hoạch 2:* Giả sử cuối tháng 6, xí nghiệp vừa tiếp nhận đơn đặt hàng bổ sung thêm 2.500 sản phẩm và sẽ giao hàng trong tháng 7. Biết rằng khi sản xuất thì cứ một giờ máy hoạt động sẽ chi phí nhiên liệu là 100 ngàn đồng và tiêu hao 50 giờ công lao động. Hãy xác định chi phí theo kế hoạch giữ mức sản xuất ổn định trong trường hợp này.

***Bài 11:*** Một xí nghiệp sản xuất xác định lượng hàng cần cung cấp ra thị trường trong 4 tháng tới là:

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Nhu cầu | 26.000 | 24.000 | 24.000 | 25.000 |

- Xí nghiệp hiện có 30 công nhân sản xuất 25 ngày mỗi tháng, mỗi ngày làm việc 1 ca 8 giờ; chi phí trả công một giờ lao động trong điều kiện nầy là 6.000 đồng. Nếu yêu cầu công nhân làm thêm giờ thì lương ngoài giờ là 8.000 đồng/giờ.

- Lượng hàng tồn kho tháng 12 năm trước để lại là 2.000 sản phẩm, lượng tồn kho an toàn là 500 sản phẩm; chi phí cho việc tồn trữ thành phẩm là 12.000 đồng/sản phẩm/năm.

- Hao phí lao động để sản xuất một sản phẩm mất 15 phút.

*- Chủ trương của xí nghiệp là đáp ứng đầy đủ nhu cầu khách hàng, không để thiếu hụt hàng hóa.*

*Kế hoạch 1:* Hãy xác định chi phí theo kế hoạch giữ mức sản xuất ổn định bằng năng lực sản xuất của xí nghiệp trong suốt thời gian lập kế hoạch.

*Kế hoạch 2:* Giả sử cuối tháng 2, xí nghiệp vừa tiếp nhận đơn đặt hàng bổ sung thêm 2.000 sản phẩm và sẽ giao hàng trong tháng 3. Biết rằng khi sản xuất, cứ một giờ máy hoạt động sẽ chi phí nhiên liệu là 200.000 động và tiêu hao 30 giờ công lao động. Hãy xác định chi phí theo kế hoạch giữ mức sản xuất ổn định trong trường hợp này.

***Bài 12:*** Một xí nghiệp sản xuất thịt heo đóng hộp đã xác định lượng hàng cần cung cấp ra thị trường trong 4 tháng tới là:

| Tháng | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Nhu cầu thịt đóng hộp | 27.000 | 25.000 | 24.000 | 25.000 |

- Xí nghiệp hiện có 30 công nhân sản xuất 25 ngày mỗi tháng, mỗi ngày làm việc 1 ca 8 giờ; chi phí trả công một giờ lao động trong điều kiện nầy là 6.000 đồng. Nếu yêu cầu công nhân làm thêm giờ thì lương ngoài giờ là 8.000 đồng/giờ.

- Lượng hàng tồn kho tháng 12 năm trước để lại là 3.000 sản phẩm, lượng tồn kho an toàn là 500 sản phẩm; chi phí cho việc tồn trữ thành phẩm là 1.000 đồng/sản phẩm/tháng.

- Hao phí lao động để sản xuất một sản phẩm mất 15 phút.

*- Chủ trương của xí nghiệp là đáp ứng đầy đủ nhu cầu, không để thiếu hụt hàng hóa.*

*Kế hoạch 1:* Hãy xác định chi phí theo kế hoạch giữ mức sản xuất ổn định bằng năng lực sản xuất của xí nghiệp trong suốt thời gian lập kế hoạch.

*Kế hoạch 2:* Giả sử cuối tháng 2, xí nghiệp vừa tiếp nhận đơn đặt hàng bổ sung thêm 2.000 hộp (khách hàng đặt mua thêm) và sẽ giao hàng trong tháng 3. Hãy xác định chi phí theo kế hoạch giữ mức sản xuất ổn định trong trường hợp này.

***Bài 13:*** Xí nghiệp xác định nhu cầu cung cấp sản phẩm trong 5 tuần tới như sau:

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm A | 300 | 400 | 400 | – | 100 |
| Sản phẩm B | 200 | – | 250 | 400 | 300 |

Biết thêm các thông tin khác như sau:

| Chỉ tiêu | Sản phẩm A | Sản phẩm B |
|---|---|---|
| Tồn kho đầu kỳ (sản phẩm) | 100 | 70 |
| Tồn kho an toàn (sản phẩm) | 20 | 15 |
| Kích thước lô sản xuất (sản phẩm) | 350 | 200 |
| Thời gian sản xuất 1 sản phẩm (phút) | 10 | 20 |
| Năng lực sản xuất chung của xí nghiệp là 140 giờ/tuần | | |

Xác định lịch trình sản xuất chính?

***Bài 14:*** Xí nghiệp xác định nhu cầu cung cấp sản phẩm trong 6 tuần tới như sau:

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm A | – | 1.600 | 1.400 | 1.500 | 1.000 | 1.700 |
| Sản phẩm B | 1.400 | – | 1.300 | – | 1.800 | 1.800 |

Biết thêm các thông tin khác như sau:

| Chỉ tiêu | Sản phẩm A | Sản phẩm B |
|---|---|---|
| Tồn kho đầu kỳ (sản phẩm) | 200 | 300 |
| Tồn kho an toàn (sản phẩm) | 200 | 100 |
| Kích thước lô sản xuất (sản phẩm) | 800 | 500 |
| Thời gian sản xuất 1 sản phẩm (phút) | 5 | 1,6 |
| Chi phí tồn trữ (đồng/sản phẩm/tuần) | 300 | 200 |
| Chi phí chuyển đổi máy móc thiết bị là 200.000 đồng/lần chuyển | | |
| Năng lực sản xuất chung của xí nghiệp là 140 giờ/tuần | | |

Xác định lịch trình sản xuất chính?

***Bài 15:*** Xí nghiệp xác định nhu cầu cung cấp sản phẩm trong 6 tuần tới như sau:

| Tuần | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sản phẩm A | 4.000 | 4.200 | – | 5.000 | 3.000 | – | 8.000 |
| Sản phẩm B | 800 | – | 600 | 800 | – | 1.000 | 500 |
| Sản phẩm C | – | 500 | 400 | – | 300 | 600 | 400 |

Biết thêm các thông tin khác như sau:

| Chỉ tiêu / Sản phẩm | A | B | C |
|---|---|---|---|
| Tồn kho đầu kỳ (sản phẩm) | 500 | 150 | 100 |
| Tồn kho an toàn (sản phẩm) | 200 | 100 | 50 |
| Kích thước lô sản xuất (sản phẩm) | 1.000 | 500 | 300 |
| Thời gian sản xuất 1 sản phẩm (phút) | 1 | 2 | 3 |
| Chi phí tồn trữ (đồng/sản phẩm/tuần) | 200 | 400 | 500 |
| CP chuyển đổi máy móc thiết bị vào: (đồng/lần) | 100.000 | 150.000 | 200.000 |
| Năng lực sản xuất chung của xí nghiệp là 100 giờ/tuần | | | |

Xác định lịch trình sản xuất chính?

***Bài 16:*** Một xí nghiệp sản xuất 2 loại sản phẩm A, B để tồn kho và phân phối dần. Hôm nay là ngày cuối cùng của kỳ kế hoạch đang sản xuất sản phẩm A, đơn vị chuẩn bị lên lịch trình sản xuất chính cho kỳ kế hoạch tới. Theo số liệu của phòng kinh doanh căn cứ vào các đơn đặt hàng, người ta xác định được nhu cầu của khách hàng trong 6 tuần tới như bảng sau. (ĐVT: sản phẩm)

| Sản phẩm | Tuần | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| A | 40 | - | 120 | 170 | 240 | 240 |
| B | 200 | 100 | - | 160 | 160 | 120 |

Hiện tại đơn vị còn tồn kho của tuần trước để lại là 60 sản phẩm A và 40 sản phẩm B, lượng tồn kho an toàn của A là 10 sản phẩm, của B là 20 sản phẩm. Hao phí thời gian để chế tạo được 1 sản phẩm hoàn chỉnh A mất 20 phút; B mất 10 phút. Kích thước lô sản phẩm A là 200 sản phẩm, B là 420 sản phẩm. Năng lực sản xuất tối đa của sản xuất là 70 giờ/tuần. *Yêu cầu:*

a. Xác định lịch trình sản xuất chính cho 2 loại sản phẩm trên. Công suất thực tế trong kỳ (6 tuần lễ) đạt được bao nhiêu %?

b. Giả sử chi phí chuyển đổi máy móc thiết bị là 200.000 đồng/lần chuyển, chi phí tồn trữ sản phẩm A là 1.000 đồng/sản phẩm/tuần, B là 1.200đồng/sản phẩm/tuần. Hãy xác định tổng chi phí của lịch trình sản xuất chính ở câu a.

***Bài 17:*** Công ty Z chuyên sản xuất máy tính cầm tay và phân phối cho thị trường toàn quốc thông qua mạng lưới các nhà phân phối. Công ty đang xây dựng kế hoạch cho năm tới nhằm xác định số lượng sản phẩm mỗi loại cần sản xuất. Biết tiêu chuẩn lao động và tiêu chuẩn giờ máy cần thiết trong năm tới như sau:

| Sản phẩm | Số lượng ước tính (đơn vị) | | | | Giờ lao động/sản phẩm | Giờ máy/ Sản phẩm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Quí 1 | Quí 2 | Quí 3 | Quí 4 | | |
| Z1 | 13.000 | 19.500 | 15.400 | 23.500 | 7,95 | 5,77 |
| Z2 | 6.500 | 8.700 | 7.200 | 10.000 | 6,56 | 4,10 |
| Z3 | 12.500 | 23.500 | 16.500 | 25.000 | 3,22 | 2,55 |
| Z4 | 8.700 | 12.200 | 10.500 | 15.750 | 4,90 | 3,15 |
| Z5 | 4.500 | 6.000 | 4.900 | 7.000 | 3,11 | 2,10 |
| Z6 | 11.500 | 14.700 | 12.800 | 16.500 | 2,60 | 1,50 |
| Z7 | 10.500 | 14.000 | 11.500 | 17.500 | 2,20 | 1,21 |
| Z8 | 25.500 | 33.500 | 27.500 | 38.500 | 0,56 | 0,79 |

*Yêu cầu:* a. Tính số giờ lao động và số giờ máy cần thiết từng quí.

b. Vẽ đồ thị với các thông tin tính được ở phần câu a.

c. Giả sử số giờ máy là thích hợp và các công nhân làm việc 65 ngày mỗi quí. Hãy xác định lượng công nhân từng quí nếu chúng ta dùng các phương pháp tổng hợp sau đây: ① Mức năng lực trung bình.

② Đáp ứng theo nhu cầu khách hàng.

--- o O o ---

# CHƯƠNG 7

# CHƯƠNG 7:HOẠCH ĐỊNH TỒN KHO

Chính sách tồn kho rất quan trọng khiến cho các nhà quản lý sản xuất, quản lý marketing và quản lý tài chính phải làm việc cùng nhau để đạt được sự thống nhất. Có nhiều quan điểm khác nhau về chính sách tồn kho, để có sự cân bằng các mục tiêu khác nhau như: giảm chi phí sản xuất, giảm chi phí tồn kho và tăng khả năng đáp ứng nhu cầu cho khách hàng. Chương này sẽ giải quyết các quan điểm đối chọi nhau để thiết lập chính sách tồn kho. Chúng ta khảo sát về bản chất của tồn kho và các công việc bên trong hệ thống tồn kho, xây dựng những vấn đề cơ bản trong hoạch định tồn kho và kỹ thuật phân tích một số vấn đề tồn kho.

## I. MỘT SỐ KHÁI NIỆM LIÊN QUAN ĐẾN TỒN KHO:

### 1. Hệ thống tồn kho:

Một hệ thống tồn kho có là một tập hợp các thủ thục xác định lượng hàng hoá tồn kho sẽ được bổ sung mỗi lần bao nhiêu, thời điểm nào, các máy móc thiết bị, nhân sự thực hiện các thủ tục một cách có hiệu quả.

Mỗi hệ thống tồn kho bao giờ cũng yêu cầu những phí tổn để vận hành nó. Phí tổn đó phụ thuộc vào:

– Phương pháp kiểm soát hàng hoá tồn kho;

– Qui  mô của việc phục vụ khách hàng hay khả năng chống lại sự cạn lượng dự trữ trong thời gian đặt hàng;

– Số lượng hàng tồn kho bổ sung mỗi lần đặt;

Hệ thống tồn kho hiệu quả sẽ làm giảm tối thiểu các khoản chi phí thông qua việc lựa chọn phương pháp kiểm soát tồn kho và tính toán hợp lý các thông số cơ bản của hệ thống tồn kho.

### 2. Các quan điểm khác nhau về lượng tồn kho.

Tồn kho là cần thiết trên các phương diện sau:

– Tồn kho để giảm thời gian cần thiết đáp ứng nhu cầu;

– Làm ổn định mức sản xuất của đơn vị trong khi nhu cầu biến đổi;

– Bảo vệ đơn vị trước những dự báo thấp về nhu cầu.

Trên một khía cạnh khác, tồn kho bao giờ cũng được coi là nguồn nhàn rỗi, do đo khi tồn kho càng cao thì càng gây ra sự lãng phí. Vậy bao nhiêu tồn kho là hợp lý?

– Các nhà quản trị tài chính muốn giữ mức tồn kho thấp và sản xuất mềm dẻo để doanh nghiệp có thể đáp ứng nhu cầu nhưng sẽ hạ thấp mức đầu tư vào hàng tồn kho. Thực tế, tồn kho như một lớp đệm lót giữa nhu cầu và khả năng sản xuất. Khi nhu cầu biến đổi mà hệ thống sản xuất có điều chỉnh khả năng sản xuất của mình, hệ thống sản xuất sẽ không cần đến lớp đệm lót tồn kho. Với cách nhìn nhận như vậy các nỗ lực đầu tư sẽ hướng vào một hệ thống sản xuất linh hoạt, điều chỉnh sản xuất nhanh, thiết lập quan hệ rất tốt với nhà cung ứng để có thể đặt hàng sản xuất và mua sắm thật nhanh với qui mô nhỏ.

– Các nhà quản trị sản xuất muốn có thời gian vận hành sản xuất dài để sử dụng hiệu quả máy móc thiết bị, lao động. Họ tin rằng hiệu quả sản xuất, đặt hàng qui mô lớn có thể bù đắp những lãng phí mà tồn kho cao gây ra. Điều này dẫn đến tồn kho cao.

Mặc dù cùng mục tiêu giảm thấp các phí tổn liên quan đến tồn kho, song cách nhìn nhận về vấn đề có thể theo những chiều hướng khác nhau. Rõ ràng, trong những điều kiện nhất định lượng tồn kho hợp lý cần được xét một cách toàn diện.

## 3. Phân tích chi phí tồn kho.

Trong điều kiện nhất định, tồn kho quá cao sẽ làm tăng chi phí đầu tư vào tồn kho, tồn kho thấp sẽ tốn kém chi phí trong việc đặt hàng, chuyển đổi lô sản xuất, bỏ lỡ có hội thu lợi nhuận.

Khi gia tăng tồn kho sẽ có hai khuynh hướng chi phí trái ngược nhau: một số chi phí này thì tăng, còn một số khoản chi phí khác thì giảm. Do đó cần phân tích kỹ lưỡng chi phí trước khi đến một phương thức hợp lý nhằm cực tiểu chi phí liên quan đến hàng tồn kho.

♦ Các chi phí tăng lên khi tăng tồn kho.

① Chi phí tồn trữ: Là những chi phí phát sinh có liên quan đến việc tồn trữ như:

– Chi phí về vốn: đầu tư vào tồn kho phải được xét như tất cả cơ hội đầu tư ngắn hạn khác. Trong điều kiện nguồn vốn có hạn, đầu tư vào hàng tồn kho phải chấp nhận phí tổn cơ hội về vốn. Phí tổn cơ hội của vốn đầu tư vào tồn kho là tỷ suất sinh lợi của dự án đầu tư có lợi nhất đã bị bỏ qua. Sự gia tăng tồn kho làm tăng vốn cho tồn kho, và chấp nhận phí tổn cơ hội cao.

– Chi phí kho: bao gồm chi phí lưu giữ tồn kho như chi phí kho bãi, tiền lương nhân viên quản lý kho, chi phí sử dụng các thiết bị phương tiện trong kho (giữ nóng, chống ẩm, làm lạnh,...)

– Thuế và bảo hiểm: chi phí chống lại các rủi ro gắn với quản lý hàng tồn kho, đơn vị có thể phải tốn chi phí bảo hiểm, chi phí này sẽ tăng khi tồn kho tăng. Tồn kho là một tài sản, nó có thể bị đánh thuế, do đó tồn kho tăng chi phí thuế sẽ tăng.

– Hao hụt, hư hỏng: tồn kho càng tăng, thời giản giải toả tồn kho dài, nguy cơ hư hỏng, hao hụt, mất mát hàng hoá càng lớn. Đây cũng là một khoản chi phí liên quan đến tất cả các tồn kho ở mức độ khác nhau.

② *Chi phí cho việc đáp ứng khách hàng*: Nếu lượng bán thành phẩm tồn kho quá lớn thì nó làm cản trở hệ thống sản xuất. Thời gian cần để sản xuất, phân phối các đơn hàng của khách hàng gia tăng thì khả năng đáp ứng những thay đổi các đơn hàng của khách hàng yếu đi.

③ *Chi phí cho sự phối hợp sản xuất*: Do lượng tồn kho quá lớn làm cản trở qui trình sản xuất nên nhiều lao động được cần đến để giải toả sự tắc nghẽn, giải quyết những vấn đề tắc nghẽn liên quan đến sản xuất và lịch trình phối hợp.

④ *Chi phí về chất lượng của lô hàng lớn*: Khi sản xuất những lô hàng có kích thước lớn sẽ tạo nên tồn kho lớn. Trong vài trường hợp, một số sẽ bị hỏng và một số lượng chi tiết của lô sản xuất sẽ có nhược điểm. Nếu kích thước lô hàng nhỏ hơn có thể giảm được lượng kém phẩm chất.

♦ Các chi phí giảm khi tồn kho tăng.

① *Chi phí đặt hàng*: Bao gồm những phí tổn trong việc tìm kiếm nguồn nguyên vật liệu từ nhà cung cấp, các hình thức đặt hàng. Khi chúng ta sản xuất một lô hàng sẽ phát sinh một chi phí cho việc chuyển đổi qui trình do sự thay đổi sản phẩm từ giai đoạn trước sang giai đoạn tiếp theo. Kích thước lô hàng càng lớn thì tồn kho vật tư càng lớn, nhưng chúng ta đặt hàng ít lần trong năm thì chi phí đặt hàng hàng năm sẽ thấp hơn.

② *Chi phí thiếu hụt tồn kho*: Mỗi khi chúng ta thiếu hàng tồn kho nguyên vật liệu cho sản xuất hoặc thành phẩm cho khách hàng, có thể chịu một khoản chi phí như là sự giảm sút về doanh số bán hàng, và gây mất lòng tin đối với khách hàng. Nếu thiếu hụt nguyên vật liệu cho sản xuất có thể bao gồm những chi phí của sự phá vở qui trình sản xuất này và đôi khi dẫn đến mất doanh thu, mất lòng tin khách hàng. Để khắc phục tình trạng này, người ta phải có dự trữ bổ sung hay gọi là dự trữ an toàn.

③ *Chi phí mua hàng*: Khi mua nguyên vật liệu với kích thước lô hàng lớn sẽ làm tăng chi phí tồn trữ nhưng chi phí mua hàng thấp hơn do chiết khấu theo số lượng và cước phí vận chuyển cũng giảm.

④ *Chi phí chất lượng khởi động*: Khi chúng ta bắt đầu sản xuất một lô hàng thì sẽ có nhiều nhược điểm trong giai đoạn đầu, như công nhân có thể đang học cách thức sản xuất, vật liệu không đạt đặc tính, máy móc lắp đặt cần có sự điều chỉnh. Kích thước lô hàng càng lớn thì có ít thay đổi trong năm và ít phế liệu hơn.

Tóm lại: khi tồn kho tăng sẽ có các chi phí tăng lên và có các khoản chi phí khác giảm đi, mức tồn kho hợp lý sẽ làm cực tiểu tổng chi phí liên quan đến tồn kho.

## 3. Kỹ thuật phân tích ABC trong phân loại hàng tồn kho:

Kỹ thuật phân tích ABC thường được sử dụng trong phân loại hàng hóa tồn kho, nhằm xác định mức độ quan trọng của hàng hóa tồn kho khác nhau. Từ đó xây dựng các phương pháp dự báo, chuẩn bị nguồn lực và kiểm soát tồn kho cho từng nhóm hàng khác nhau.

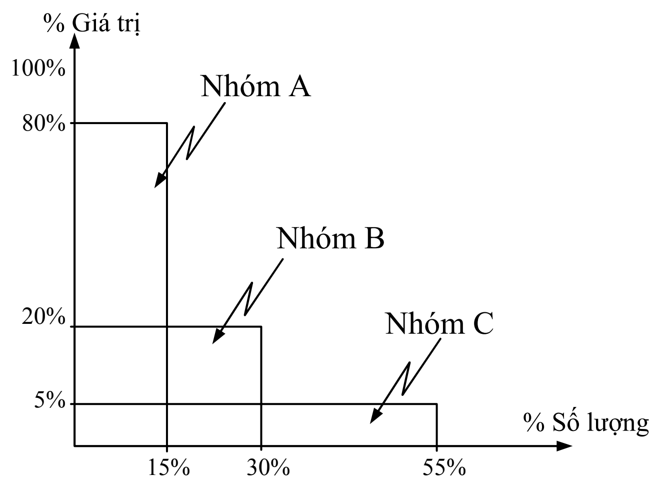
Trong kỹ thuật phân tích ABC phân loại toàn bộ hàng hóa dự trữ của đơn vị thành 3 nhóm hàng: Nhóm A, nhóm B và nhóm C. Căn cứ vào mối quan hệ giá trị hàng năm với số lượng chủng loại hàng.

Giá trị hàng hoá dự trữ hàng năm được xác định bằng tích số giữa giá bán một đơn vị hàng hoá với lượng dự trữ hàng hoá đó trong năm. Số lượng chủng loại hàng là số lượng từng loại hàng hoá dự trữ trong năm.

– Nhóm A: Bao gồm những hàng hóa dự trữ có giá trị hàng năm cao nhất, chiếm từ 70–80% so với tổng giá trị hàng hoá sự trữ, nhưng về mặt số lượng, chủng loại thì chỉ chiếm khoảng 10–15% lượng hàng dự trữ.

– Nhóm B: Bao gồm những loại hàng hoá dự trữ có giá trị hàng năm ở mức trung bình, chiếm từ 15–25% so với tổng giá trị hàng dự trữ, nhưng về số lượng, chủng loại chúng chỉ chiếm khoảng 30% tổng số hàng dự trữ.

– Nhóm C: Gồm những loại hàng có giá trị thấp, giá trị dự trữ chỉ chiếm khoảng 5% so với tổng giá trị hàng dự trữ, nhưng số lượng chiếm khoảng 50–55% tổng số lượng hàng dự trữ.



Sơ đồ 7.1: Phân loại hàng hóa tồn kho.

*Ví dụ 7.1:* Phân loại vật liệu tồn kho theo kỹ thuật phân tích ABC.

| Loại vật liệu | Nhu cầu hàng năm | % số lượng | Giá đơn vị | Tổng giá trị hàng năm | % giá trị | Loại |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | 3,92 | 4.300 | 4.300.000 | 38,64 | A |
| 2 | 2.500 | 9,80 | 1.520 | 3.800.000 | 34,15 | A |
| 3 | 1.900 | 7,45 | 500 | 950.000 | 8,54 | B |
| 4 | 1.000 | 3,92 | 710 | 710.000 | 6,38 | B |
| 5 | 2.500 | 9,80 | 250 | 625.000 | 5,62 | B |
| 6 | 2.500 | 9,80 | 192 | 480.000 | 4,31 | B |
| 7 | 400 | 1,57 | 200 | 80.000 | 0,72 | C |
| 8 | 500 | 1,96 | 100 | 50.000 | 0,45 | C |
| 9 | 200 | 0,78 | 210 | 42.000 | 0,38 | C |
| 10 | 1.000 | 3,92 | 35 | 35.000 | 0,31 | C |
| 11 | 3.000 | 11,76 | 10 | 30.000 | 0,27 | C |
| 12 | 9.000 | 35,29 | 3 | 27.000 | 0,24 | C |
| Tổng | 25.500 | 100,00 | 8.030 | 11.129.000 | 100,00 | |

Trong điều kiện hiện nay việc sử dụng phương pháp phân tích ABC được thực hiện thông qua hệ thống quản trị dự trữ tự động hoá bằng máy vi tính. Tuy nhiên, trong một số doanh nghiệp chưa có điều kiện tự động hoá quản trị dự trữ, việc phân tích ABC được thực hiện bằng thủ công mặc dù mất nhiều thời gian nhưng nó đem lại những lợi ích nhất định. Kỹ thuật phân tích ABC trong công tác quản trị có những tác dụng sau:

– Các nguồn vốn dùng để mua hàng nhóm A cần phải nhiều hơn so với nhóm C, do đó cần sự ưu tiên đầu tư thích đáng vào quản trị nhóm A.

– Các loại hàng nhóm A cần có sự ưu tiên trong bố trí, kiểm tra, kiểm soát hiện vật. Việc thiết lập các báo cáo chính xác về nhóm A phải được thực hiện thường xuyên nhằm đảm bảo khả năng an toàn trong sản xuất.

– Trong dự báo nhu cầu dự trữ, chúng ta cần áp dụng các phương pháp dự báo khác nhau cho nhóm mặt hàng khác nhau, nhóm A cần được dự báo cẩn thận hơn so với các nhóm khác.

– Nhờ có kỹ thuật phân tích ABC trình độ của nhân viên giữ kho tăng lên không ngừng, do họ thường xuyên thực hiện các chu kỳ kiểm tra, kiểm soát từng nhóm hàng.

Tóm lại, kỹ thuật phân tích ABC sẽ cho chúng ta những kết quả tốt hơn trong dự báo, kiểm soát, đảm bảo tính khả thi của nguồn cung ứng, tối ưu hoá lượng dự trữ.

# II. TỒN KHO ĐÚNG THỜI ĐIỂM.

## 1. Khái niệm về tồn kho đúng thời điểm.

Hàng dự trữ trong hệ thống sản xuất và cung ứng nhằm mục đích đề phòng những bất trắc có thể xảy ra trong quá trình sản xuất và phân phối. Để đảm bảo hiệu quả tối ưu của sản xuất kinh doanh, các doanh nghiệp cần áp dụng cung ứng đúng thời điểm.

Lượng dự trữ đúng thời điểm là lượng dự trữ tối thiểu cần thiết giữ cho hệ thống sản xuất hoạt động bình thường. Với phương thức tổ chức cung ứng và dự trữ đúng thời điểm để đảm bảo lượng hàng hoá được đưa đến nơi có nhu cầu đúng lúc, kịp thời sao cho hoạt động của bất kỳ nơi nào cũng được liên tục *(không sớm quá cũng không muộn quá).*

Để đạt được lượng dự trữ đúng thời điểm, các nhà quản trị sản xuất đúng thời điểm phải tìm cách giảm những biến đổi do các nhân tố bên trong và bên ngoài của quá trình sản xuất gây ra.

## 2. Những nguyên nhân chậm trễ của quá trình cung ứng.

Có nhiều nguyên nhân gây ra sự chậm trễ hoặc cung ứng không đúng lúc nguyên vật liệu, hàng hoá. Những nguyên thường xảy ra là:

– Các nguyên nhân thuộc về lao động, thiết bị, nguồn vật ư cung ứng không đảm bảo các yêu cầu, do đó có những sản phẩm sản xuất ra không đạt yêu cầu về tiêu chuẩn, hoặc số lượng sản xuất ra không đủ lô hàng phải giao;

– Thiết kế công nghệ, thiết kế sản phẩm không chính xác;

– Các bộ phận sản xuất tiến hành chế tạo trước khi có bản vẽ kỹ thuật hay thiết kế chi tiết;

– Không nắm chắc các yêu cầu của khách hàng;

– Thiết lập mối quan hệ giữa các khâu không chặt chẽ;

– Hệ thống cung ứng chưa đảm bảo đúng các yêu cầu của dự trữ, gây mất mát, hư hỏng,...

Tất cả những nguyên nhân trên gây ra biến đổi làm ảnh hưởng đến lượng dự trữ trong các giai đoạn của quá trình sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

## 3. Biện pháp giảm tồn kho trong các giai đoạn.

– Giảm bớt lượng dự trữ ban đầu: nguyên vật liệu dự trữ trong giai đoạn đầu thể hiện chức năng liên kết sản xuất cung ứng. Cách đầu tiên, cơ bản nhất, phù hợp với nền kinh tế thị trường, làm giảm bớt lượng dự trữ này là tìm cách giảm bớt những sự thay đổi trong nguồn cung ứng về số lượng, chất lượng, thời điểm giao hàng, sẽ là công cụ chủ yếu để đạt đến trình độ cung ứng đúng thời điểm.

– Giảm bớt lượng sản phẩm dở dang trên dây chuyền sản xuất: có loại dự trữ này là do nhu cầu thiết yếu của quá trình sản xuất, chịu tác động của chu kỳ sản xuất. Nếu giảm được chu kỳ sản xuất thì sẽ giảm được lượng dự trữ này. Muốn làm được điều đó, chúng ta cần khảo sát kỹ lưỡng cơ cấu của chu kỳ sản xuất.

– Giảm bớt lượng dụng cụ phụ tùng: loại dự trữ này tồn tại do nhu cầu duy trì và bảo quản, sửa chữa máy móc thiết bị. Nhu cầu này tương đối khó xác định một cách chính xác.

– Giảm thành phẩm dự trữ: sự tồn tại của sự dự trữ này xuất phát từ nhu cầu của khách hàng trong từng thời điểm nhất định. Do đó, nếu chúng ta dự báo chính xác nhu cầu của khách hàng sẽ làm giảm được loại dự trữ này.

Ngoài ra, để đạt được lượng dự trữ đúng thời điểm, nhà quản trị cần tìm cách giảm bớt các sự cố, giảm bớt sự biến đổi ẩn nấp bên trong, đây là một công việc cực kỳ quan trọng trong quản trị sản xuất. Vấn đề cơ bản để đạt được yêu cầu đúng thời điểm trong quản trị sản xuất là sản xuất những lô hàng nhỏ theo tiêu chuẩn định trước. Chính việc giảm bớt kích thước các lô hàng là một biện pháp hỗ trợ cơ bản trong việc giảm lượng dự trữ và chi phí hàng dự trữ.

Khi mức tiêu dùng không thay đổi thì lượng dự trữ trung bình được xác định như sau:

$$\text{Læåüngdæ træ trung bçnh}(\overline{Q}) = \frac{\text{Læåüngdæ træ täúi âa}(Q_{max}) + \text{Læåüngdæ træ täúi thiãøu}(Q_{min})}{2}$$

Một trong những giải pháp để giảm đến mức thấp nhất lượng dự trữ (cung ứng đúng thời điểm) là chỉ chuyển lượng dự trữ đến nơi có nhu cầu thực sự, không đưa đến nơi chưa có nhu cầu.

# III. Các mô hình tồn kho.

Hệ thống lượng đặt hàng cố định thiết lập các đơn hàng với cùng số lượng cho một loại vật liệu khi vật liệu đó được đặt hàng. Lượng tồn kho giảm cho đến mức giới hạn nào đó sẽ được tiến hành đặt hàng, tại thời điểm đó lượng hàng còn lại được tính bằng cách ước lượng số lượng vật liệu mong đợi được sử dụng giữa thời gian chúng ta đặt hàng đến khi nhận được lô hàng khác của loại vật liệu này.

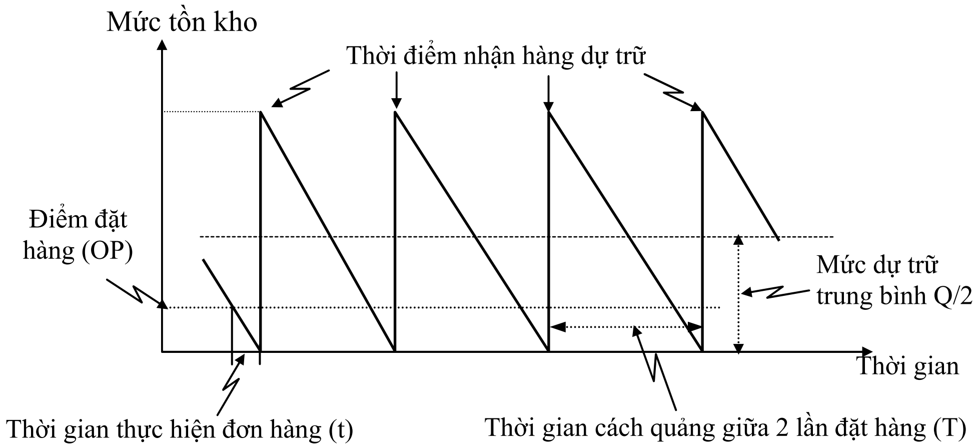
Việc kiểm tra tồn kho đơn giản nhất là ứng dụng kiểu hệ thống hai ngăn. Trong kiểu hệ thống hai ngăn, từng loại vật liệu được giữ trong hai ngăn của nhà kho. Khi sử dụng, vật liệu ở ngăn lớn được xài cho đến hết, thời điểm này đơn hàng mới được gửi đi và ngay lúc vật liệu trong ngăn nhỏ được sử dụng hết, tức là lượng tồn kho đã đủ xài cho đến khi nhận được vật tư mới, khi đó cả hai ngăn vật liệu đều đầy và chu kỳ lặp lại.

Quyết định chủ yếu của hệ thống lượng đặt hàng cố định là xác định số lượng hàng cần đặt cho mỗi đơn hàng là bao nhiêu? và khi nào thì tiến hành đặt hàng lại?

Khi các nhà quản trị tác nghiệp phải quyết định số lượng của một vật liệu để đặt hàng trong hệ thống đặt hàng cố định, không có công thức đơn giản nào áp dụng cho mọi tình huống. Chúng ta khảo sát ở đây ước lượng tối ưu đơn hàng theo 3 kiểu tồn kho.

## 1. Mô hình lượng đặt hàng kinh tế cơ bản (EOQ–Economic Order Quantity)

Với những giả thiết dưới đây, sơ đồ biểu diễn mô hình EOQ có dạng:




Sơ đồ 7.2a: Mô hình EOQ

Các giả thiết để áp dụng mô hình:

– Nhu cầu sử dụng nguyên vật liệu hàng năm (D) được xác định và ở mức đều;

– Chi phí đặt hàng (S) và nhận một đơn hàng không phụ thuộc vào số lượng hàng;

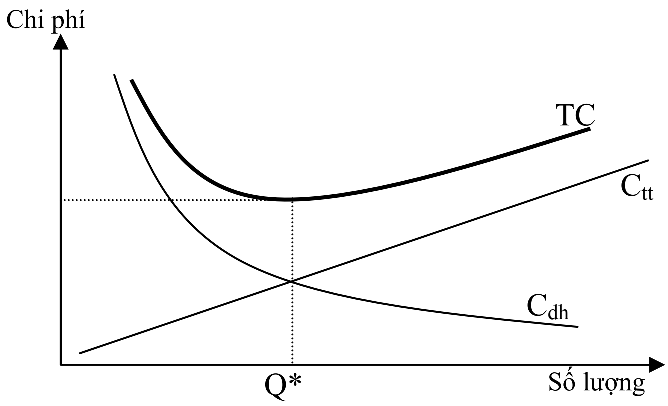
– Chi phí tồn trữ (H) là tuyến tính theo số lượng hàng tồn kho.

– Không có chiết khấu theo số lượng hàng hoá: điều này cho phép chúng ta loại chi phí mua hàng hoá ra khỏi tổng chi phí;

– Toàn bộ khối lượng hàng hoá của đơn hàng giao cùng thời điểm;

– Thời gian kể từ khi đặt hàng cho đến khi nhận hàng được xác định.

Mục tiêu của mô hình là nhằm tối thiểu hoá tổng chi phí dự trữ. Với giả định như trên thì có 2 loại chi phí biến đổi khi lượng dự trữ thay đổi, đó là chi phí tồn trữ ($C_{tt}$) và chi phí đặt hàng ($C_{dh}$). Có thể mô tả mối quan hệ giữa 2 lại chi phí này bằng đồ thị:




Sơ đồ 7.3b: Mô hình EOQ

Như vậy, tổng chi phí của mô hình được tính là:

$$\text{Tổng chi phí } (TC) = \text{Chi phí đặt hàng } (C_{dh}) + \text{Chi phí tồn trữ } (C_{tt})$$

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

Ta sẽ có lượng hàng tối ưu (Q*) khi tổng chi phí nhỏ nhất. Để có tổng chi phí nhỏ nhất thì $C_{dh} = C_{tt}$ *(hoặc lấy đạo hàm của tổng chi phí)*

$$\frac{D}{Q}S = \frac{Q}{2}H \quad ==> \quad Q^* = \sqrt{\frac{2.D.S}{H}}$$

Khoảng cách giữa giữa 2 lần đặt hàng (T) được tính theo:

$$T = \frac{\text{Số ngày làm việc trong năm}}{\text{Số đơn hàng}}$$

Trong mô hình này chúng ta giả định rằng, sự tiếp nhận đơn hàng được thực hiện cùng ngay lập tức vào một thời điểm. Tuy nhiên trong thực tế thời gian từ lúc đặt hàng đến lúc nhận hàng có thể ngắn trong vài giờ hoặc rất dài đến hàng tháng. Do đó, điểm đặt hàng lại được xác định như sau:

$$\text{Điểm đặt hàng } (OP) = \text{Nhu cầu ngày } (d) \times \text{Thời gian chờ hàng } (t)$$

*Ví dụ 7.2:* Công ty C tồn kho hàng ngàn vale ống nước bán cho những thợ ống nước, nhà thầu và các nhà bán lẻ. Tổng giám đốc xí nghiệp, lưu tâm đến việc có bao nhiêu tiền có thể tiết kiệm được hàng năm nếu mô hình EOQ được dùng thay vì sử dụng chính sách như hiện nay của xí nghiệp. Ông ta bảo nhân viên phân tích tồn kho, lập bảng phân tích của loại vật liệu này để thấy việc tiết kiệm (nếu có) do việc áp dụng mô hình EOQ. Nhân viên phân tích lập các ước lượng sau đây từ những thông tin kế toán: Nhu cầu D = 10.000 vale/năm; Q = 400 vale/đơn hàng (lượng đặt hàng hiện nay); chi phí tồn trữ H = 0,4 triệu đồng/vale/năm và chi phí đặt hàng S = 5,5 triệu đồng/đơn hàng; thời gian làm việc trong năm là 250 ngày; và thời gian chờ hàng về mất 3 ngày *(kể từ khi đặt hàng đến khi nhận được hàng).*

*Bài giải:*

– Nhân viên kế toán tính tổng chi phí cho hàng tồn kho hiện tại trong năm với số lượng hàng mua mỗi lần là 400 vale:

$$TC_1 = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H = \frac{10.000}{400}5{,}5 + \frac{400}{2}0{,}4 \approx 217{,}5 \text{ triệu đồng}$$

– Xác định số lượng tối ưu khi áp dụng mô hình EOQ

Lượng hàng tối ưu cho một đơn hàng:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.D.S}{H}} = \sqrt{\frac{2x10.000x5{,}5}{0{,}4}} \approx 524{,}4 \text{ vale/đơn hàng}$$

Tổng chi phí cho lượng hàng tồn kho hàng năm nếu áp dụng EOQ:

$$TC_2 = \frac{10.000}{524{,}4}5{,}5 + \frac{524{,}4}{2}0{,}4 \approx 209{,}76 \text{ triệu đồng}$$

– Ước tính khoản tiết kiệm hàng năm:

$TK_1 = TC_1 - TC_2$ = 217,5 - 209,76 = 7,74 triệu đồng

– Thời gian cách quảng giữa 2 lần đặt hàng là

$$T = \frac{\text{Säúngaìylaìmviãûtrong nàm}}{\text{Säúâånhaìng}} = \frac{250}{10.000/524} \approx 13 \text{ ngày}$$

– Xác định điểm đặt hàng lại:

$$OP = \frac{10.000}{250}x3 = 120 \text{vale}$$

Như vậy, khi số lượng hàng còn lại trong kho là 120 vale thì đơn vị phải thiết lập đơn hàng báo cho cung cấp biết mình đang cần hàng, trong khoảng thời gian 3 ngày chờ hàng về thì đơn vị sử dụng lượng tồn kho còn lại.

## 2. Mô hình lượng đặt hàng theo lô sản xuất (POQ–Prodution Order Quantity).

Giả thiết của mô hình:

– Nhu cầu hàng năm, chi phí tồn trữ và chi phí đặt hàng của một loại vật liệu có thể ước lượng được.

– Không sử dụng tồn kho an toàn, vật liệu được cung cấp theo mức đồng nhất (p), vật liệu được sử dụng ở mức đồng nhất (d) và tất cả vật liệu được dùng hết toàn bộ khi đơn hàng kế tiếp về đến.

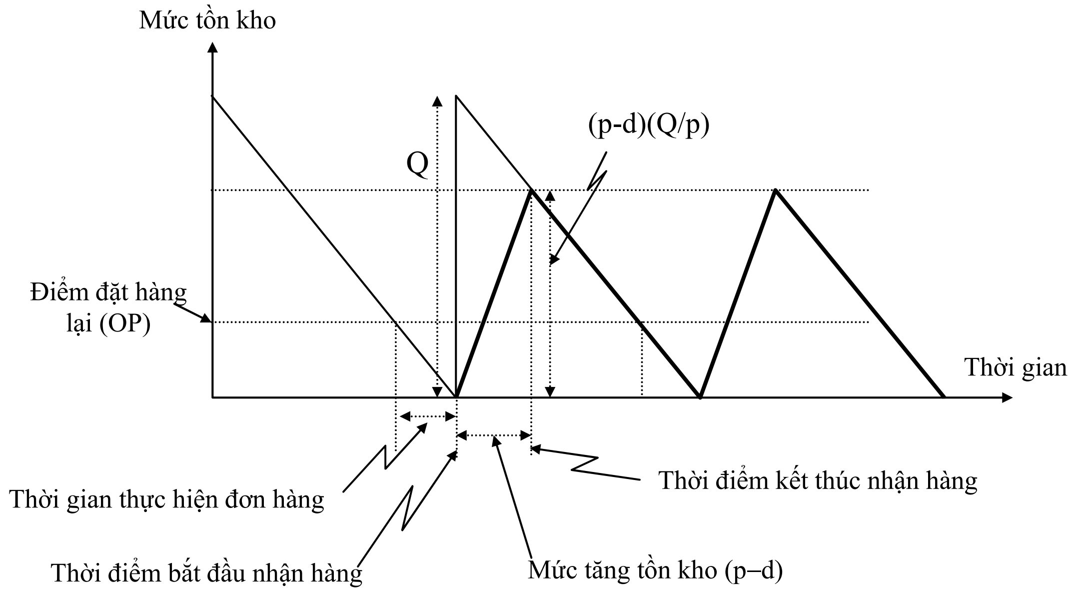
– Nếu hết tồn kho thì sự đáp ứng khách hàng và các chi phí khác không đáng kể.

– Không có chiết khấu theo số lượng.

– Mức cung cấp (p) lớn hơn mức sử dụng (d).

Công thức tính chi phí:

| | | |
|---|---|---|
| Tồn kho tối đa<br>$Q_{max}$ | =<br>= | Mức tăng tồn kho x Thời gian giao hàng<br>(p – d) (Q/p) |
| Tồn kho tối thiểu *($Q_{min}$)* | = | 0 |
| Tồn kho trung bình | = | $\frac{1}{2}$(Tồn kho tối đa + Tồn kho tối thiểu) |
| Chi phí tồn trữ hàng năm<br>$C_{tt}$ | =<br>= | Tồn kho trung bình x Phí tồn trữ đơn vị hàng năm<br>$\frac{Q(p-d)}{2p}H$ |
| Chi phí đặt hàng hàng năm<br>$C_{dh}$ | =<br>= | Số đơn hàng/năm x Chi phí một đơn đặt hàng<br>(D/Q).S |
| Tổng chi phí tồn kho<br>TC | =<br>= | Chi phí tồn trữ hàng năm + CP đặt hàng hàng năm<br>$\frac{Q(p-d)}{2p}H + \frac{D}{Q}S$ |




Sơ đồ 7-3: Mô hình POQ

Mô hình EOQ cho lô sản xuất (POQ), hữu dụng cho việc xác định kích thước đơn hàng nếu một vật liệu được sản xuất ở một giai đoạn của qui trình sản xuất, tồn trữ trong kho và sau đó gửi qua giai đoạn khác trong sản xuất hay vận chuyển đến khách hàng. Mô hình này cho ta thấy các đơn hàng được sản xuất ở mức đồng nhất (p) trong giai đoạn đầu của chu kỳ tồn kho và được dùng ở mức đồng nhất (d) suốt chu kỳ. Mức gia tăng tồn kho là (p–d) trong sản xuất và không bao giờ đạt mức Q như trong mô hình EOQ.

*Ví dụ 7.3:* Tiếp theo *ví dụ 7.2*, Công ty C có bộ phận sản xuất bên cạnh có thể sản xuất vale này tại chỗ theo lô sản xuất, họ muốn nhập kho một cách từ từ vào nhà kho chính để dùng. Số liệu được về mức sản xuất của công ty là p = 120 vale/ngày, nhu cầu tiêu thụ hàng ngày là d = 40 vale/ngày. Ông giám đốc quan tâm đến việc này có ảnh hưởng thế nào đến lượng đặt hàng và chi phí hàng tồn kho hàng năm, ông yêu cầu nhân viên phân tích tồn kho để thấy khoản tiết kiệm khi dùng mô hình này như thế nào?

*Bài giải:*

– Xác định lượng hàng tối ưu khi áp dụng mô hình này:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.D.S.p}{H.(p-d)}} = \sqrt{\frac{2x10.000x5,5x120}{0,4(120-40)}} \approx 642,26 \text{ vale/đơn hàng}$$

– Tổng chi phí cho trường hợp này:

$$TC_3 = \frac{10.000}{642,26}5,5 + \frac{642,26(120-40)}{2x120}0,4 \approx 171,26 \text{ triệu đồng}$$

– Nếu so với trường hợp mô hình EOQ, thì tiết kiệm được:

$TK_2 = TC_2 - TC_3 = 209,76 - 171,26 = 38,5$ triệu đồng

## 3. Mô hình EOQ, POQ với chiết khấu theo số lượng:

Các nhà cung cấp có thể bán hàng hóa của họ với giá đơn vị thấp hơn nếu lượng hàng được đặt mua lớn hơn. Thực tế này gọi là chiết khấu theo số lượng bởi vì những đơn hàng số lượng lớn có thể rẻ hơn khi sản xuất và vận chuyển. Vấn đề quan tâm trong hầu hết các quyết định

số lượng của đơn hàng là đặt đủ vật liệu cho từng đơn hàng để đạt được giá tốt nhất, nhưng cũng không nên mua nhiều quá thì chi phí tồn trữ làm hỏng khoản tiết kiệm do mua hàng đem lại.

Giả thiết của mô hình:

– Nhu cầu hàng năm, chi phí tồn trữ và chi phí đặt hàng cho một loại vật liệu có thể ước lượng được.

– Mức tồn kho trung bình hàng năm có thể ước lượng theo 2 cách:

$\frac{Q}{2}$: Nếu giả thiết của mô hình EOQ phổ biến: không có tồn kho an toàn, đơn hàng được nhận tất cả một lần, vật liệu được dùng ở mức đồng nhất và vật liệu được dùng hết khi đơn hàng mới về đến.

$\frac{Q(p-d)}{2p}$: Nếu các giả thiết mô hình POQ phổ biến: không có tồn kho an toàn, vật liệu được cung cấp theo mức đồng nhất (p) , sử dụng ở mức đồng nhất (d) và vật liệu được dùng hết toàn bộ khi đơn hàng mới về đến.

– Sự thiết hụt tồn kho, sự đáp ứng khách hàng và chi phí khác có thể tính được.

– Có chiết khấu số lượng, khi lượng đặt hàng lớn giá (g) sẽ giảm.

Công thức tính chi phí:

$$\text{Chi phêmuavá÷ltãûhaìngnàm}(C_{vl}) = \text{Nhucáöhaìngnàm}(D)\ x\ \text{Giaïvá÷ltãû}(g)$$

$$\begin{pmatrix}\text{Täøng CP vá÷ltãû} \\ \text{täönkhohaìngnàm}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{CP âàûthaìng} \\ \text{haìngnàm}\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}\text{CP täöntræ vá÷ltãû} \\ \text{haìngnàm}\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}\text{CP muavá÷ltãû} \\ \text{haìngnàm}\end{pmatrix}$$

.

**Theo mô hình EOQ**

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.D.S}{H}}$$

$$TC = C_{dh} + C_{lk} + C_{vl} = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H + D.g$$

**Theo mô hình POQ**

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.D.S.p}{H(p-d)}}$$

$$TC = C_{dh} + C_{lk} + C_{vl} = \frac{D}{Q}S + \frac{Q(p\quad d)}{2.p}H + D.g$$

Các bước thực hiện:

*Bước 1:* Tính lượng hàng tối ưu ở từng mức khấu trừ. Chú ý rằng chi phí tồn trữ một đơn vị hàng năm (H) có thể được xác định là tỉ lệ phần trăm (I%) của giá mua vật liệu hay chi phí sản xuất. Tức là: $H = I\ x\ g$

*Bước 2:* Xác định xem Q* ở từng mức có khả thi không, nếu không thì điều chỉnh cho phù hợp với từng mức khấu trừ đó. Ở mỗi mức khấu trừ, nếu lượng hàng đã tính ở bước 1 thấp không đủ điều kiện để hưởng mức giá khấu trừ, chúng ta điều chỉnh lượng hàng lên đến mức tối thiểu để được hưởng giá khấu trừ. Ngược lại, nếu lượng hàng cao hơn thì điều chỉnh xuống bằng mức tối đa của mức khấu trừ, hoặc không cần tính chi phí ở mức này trong bước 3.

*Bước 3:* Sử dụng công thức tính tổng chi phí hàng tồn kho ở từng mức khấu trừ và chọn mức có tổng chi phí nhỏ nhất để quyết định thực hiện.

*Ví dụ 7.4:* Tiếp theo số liệu *ví dụ 7.3* với chiết khấu theo số lượng ở công ty C, Nhà cung cấp loại vale (sản phẩm) đề nghị công ty C mua số lượng nhiều hơn so với hiện nay sẽ được giảm giá như sau:

| Mức khấu trừ | Đơn giá (triệu đồng) |
|---|---|
| 1 - 399 | 2,2 |
| 400 - 699 | 2,0 |

| | |
|---|---|
| Trên 700 | 1,8 |

Ông giám đốc yêu cầu nhân viên phân tích tồn kho, nghiên cứu giá mới dưới 2 giả thiết: đơn hàng được nhận ngay cùng một lúc (EOQ) và đơn hàng được nhận từ từ (POQ). Giả sử chi phí tồn trữ được ước tính là 20% giá mua.

Bài giải

① Trường hợp đơn hàng được nhận ngay cùng một lúc:

– Tính lượng hàng tối ưu cho từng mức khấu trừ:

$$Q_{11}^{*} = \sqrt{\frac{2.D.S}{I.g}} = \sqrt{\frac{2x10.000x5,5}{20\%x2,2}} = 500 \, vale$$

$$Q_{12}^{*} = \sqrt{\frac{2x10.000x5,5}{20\%x2,0}} \approx 524,4 \, vale \; ; \qquad Q_{13}^{*} = \sqrt{\frac{2x10.000x5,5}{20\%x1,8}} \approx 553 \, vale$$

– Điều chỉnh Q* cho phù hợp với giá ở từng mức khấu trừ:

$Q_{11}^{*}$= loại (vượt mức khấu trừ ) ; $Q_{12}^{*}$ = 524 vale ; $Q_{13}^{*}$ = 700 vale

– Xác định chi phí tồn kho ở từng mức khấu trừ:

$$TC_2 = \frac{524}{2} x20\%x2,0 + \frac{10.000}{524} x5,5 + 10.000x2,0 = 20.209,76 \text{ ngàn đồng}$$

$$TC_3 = \frac{700}{2} x20\%x1,8 + \frac{10.000}{700} x5,5 + 10.000x1,8 = 18.204,57 \text{ ngàn đồng}$$

② Trường hợp đơn hàng được giao từ từ:

– Tính lượng hàng tối ưu cho từng mức khấu trừ:

$$Q_{21}^{*} = \sqrt{\frac{2.D.S.p}{I.g.(p-d)}} = \sqrt{\frac{2x10.000x5,5x120}{20\%x2,2x(120-40)}} \approx 612 vale$$

$$Q_{22}^{*} = \sqrt{\frac{2x10.000x5,5x120}{20\%x20.000x(120 \quad 40)}} \approx 2.031 vale; \; Q_{23}^{*} = \sqrt{\frac{2x10.000x5,5x120}{20\%x1,8x(120-40)}} \approx 677 vale$$

– Điều chỉnh lượng hàng Q* cho phù hợp với từng mức khấu trừ:

$Q_{21}^{*}$ = Loại (vượt mức khấu trừ) ; $Q_{22}^{*} = 642 vale$ ; $Q_{23}^{*} = 700 vale$

– Xác định tổng chi phí hàng tồn kho ở từng mức khấu trừ:

$$TC_2^{'} = \frac{642(120 \quad 40)}{2x120} 20\%x2,0 + \frac{10.000}{642} 5,5 + 10.000x2,0 = 20.171,86 \text{ ngàn đồng}$$

$$TC_3^{'} = \frac{700(120 \quad 40)}{2x120} 20\%x1,8 + \frac{10.000}{700} 5,5 + 10.000x1,8 = 18.162,57 \text{ ngàn đồng}$$

So sánh chi phí ở từng mức khấu trừ, ta thấy mức chi phí ở mức khấu trừ 3 là nhỏ nhất nên quyết định đặt mua hàng là 700 vale/đơn hàng.

## 4. Ứng dụng mô hình phân tích biên tế để xác định lượng dự trữ.

Mô hình phân tích biên tế thường được áp dụng trong điều kiện nhu cầu có thay đổi. Kỹ thuật này là khảo sát lợi nhuận cận biên trong mối quan hệ tương quan với tổn thất cận biên.

Nguyên tắc chủ yếu của mô hình này là ở một mức dự trữ đã định trước, chúng ta chỉ tăng thêm 1 đơn vị dự trữ nếu lợi nhuận cận biên lớn hơn hoặc bằng tổn thất cận biên.

Gọi (p) là xác suất xuất hiện nhu cầu lớn hơn khả năng cung (bán được hàng), nên ta có (1–p) là xác suất xuất hiện nhu cầu nhỏ hơn khả năng cung (không bán được hàng).

Gọi $L_{bt}$ – là lợi nhuận cận biên tính cho 1 đơn vị, lợi nhuận biên tế mong đợi được tính bằng cách lấy xác suất nhân với lợi nhuận cận biên ($p \, x \, L_{bt}$); và $T_{bt}$ – tổn thất cận biên tính cho 1 đơn vị, tổn thất cận biên tính được $(1-p) x \, T_{bt}$.

Nguyên tắc nêu trên được thể hiện qua phương trình sau:

$$p.L_{bt} \geq (1-p).T_{bt} \quad \Rightarrow \quad p \geq \frac{T_{bt}}{L_{bt}+T_{bt}}$$

Từ biểu thức này, ta có thể định ra chính sách dự trữ thêm một đơn vị hàng hoá nếu xác suất bán được cao hơn hoặc bằng xác suất xảy ra không bán được đơn vị hàng hoá dự trữ đó.

*Ví dụ 7.5:* Một người bán lẻ loại hàng tươi sống dễ bị hư hỏng (nếu để quá 1 ngày thì không thể tiêu thụ được) hàng hoá này mua vào với giá 30.000 đồng/kg và đang bán ra với giá 60.000 đồng/kg, nếu không tiêu thụ được trong ngày thì sẽ thiệt hại (dù đã tận dụng) là 10.000 đồng/kg. Xác suất về nhu cầu hàng ngày như sau:

| Nhu cầu (kg/ngày) | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Xác suất | 0,03 | 0,07 | 0,20 | 0,30 | 0,20 | 0,15 | 0,05 |

Hãy xác định mức dự trữ bao nhiêu để có hiệu quả?

Bài giải

Đầu tiên, ta xác định xác suất xuất hiện nhu cầu p, điều kiện để chấp nhận mức dự trữ là:

$$p \geq \frac{T_{bt}}{L_{bt}+T_{bt}} = \frac{10.000}{30.000+10.000} = 0,25$$

Căn cứ vào xác suất về nhu cầu đã cho, ta có thể xác định được xác suất p như sau:

| Mức dự trữ | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| XS xuất hiện nhu cầu | 0,03 | 0,07 | 0,20 | 0,30 | 0,20 | 0,15 | 0,05 |
| XS bán được | 1,00 | 0,97 | 0,90 | 0,70 | 0,40 | 0,20 | 0,05 |
| So sánh p với kết quả | >0,25 | >0,25 | >0,25 | >0,25 | >0,25 | <0,25 | <0,25 |

Theo kết quả tính toán được trong bảng, mức dự trữ có hiệu quả là 18 kg/ngày.

*Ví dụ 7.6:* Anh A có một ki-ốt bán báo, trong thời gian qua số lượng các loại nhật báo của ki-ốt anh luôn bị thừa (bán không hết) nên ảnh hưởng đến việc kinh doanh. Anh xác định lượng nhật báo của ki-ốt mình bán ra hàng ngày ở mức thấp nhất là 1.000 tờ và bán được nhiều nhất là 1.600 tờ. Giá báo mua vào là 1.000 đồng/tờ và bán ra với gián 1.500 đồng/tờ, nếu bán không được tờ nhật báo đó thì sẽ bị thiệt hại 300 đồng/tờ (bán giấy vụn). Hãy xác định mức đặt hàng là bao nhiêu tờ để bán hết và đạt lợi nhuận cao nhấn.

*Bài giải*

– Đầu tiên, ta xác định xác suất xuất hiện nhu cầu p, trong điều kiện hoạt động của ki-ốt bán báo là:

$$p \geq \frac{T_{bt}}{L_{bt}+T_{bt}} = \frac{300}{500+300} = 0,375$$

– Mức tiêu thụ thấp nhất của ki–ốt là 1.000 tờ, tức là mức chắc chắn bán hết, tương ứng với xác suất xảy ra là 1,0. Vì điều kiện xác suất p ≥ 0,375 mới tiêu thụ hết báo, do đó khả năng tiêu thụ nhật báo của ki–ốt này là:

*Lượng đặt hàng = Mức tiêu thụ thấp nhất + (Phạm vi tiêu thụ x xác suất tiêu thụ hết hàng)*

Như vậy số lượng nhật báo của ki–ốt cần đặt hàng ngày là:

Q = 1.000 +[( 1.600–1.000)x(1,0–0,375)] = 1.375 tờ

Có thể hình dung lượng đặt hàng qua sơ đồ sau:

| Mức dự trữ | 1.000 | ? | 1.600 |
|---|---|---|---|
| XS xuất hiện nhu cầu | 1,0 | ≥ 0,375 | 0,0... |

*Phạm vi bán hết hàng* *Bán không hết hàng*

--- o O o ---

# TÓM LƯỢC CÔNG THỨC & BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG

## I. CÂU HỎI ÔN TẬP.

1. Trình bày và giải thích các quan điểm giải quyết vấn đề tồn kho.
2. Phân tích các khuynh hướng chi phí? Chỉ ra khả năng có được một hệ thống tồn kho tối ưu.
3. Nêu ý nghĩa và hạn chế của giả thiết trong mô hình EOQ.

## II. CÔNG THỨC ÁP DỤNG.

❋ Mô hình Lượng đặt hàng kinh tế cơ bản (EOQ)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2.D.S}{H}}\ ; \qquad TC_1 = C_{dh} + C_{lk} = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

❋ Mô hình EOQ cho các lô sản xuất (POQ):

$$Q = \sqrt{\frac{2.D.S}{H(1-\frac{d}{p})}}\ ; \qquad TC = C_{dh} + C_{lk} = \frac{D}{Q}S + \frac{Q(p-d)}{2p}H$$

❋ Mô hình chiết khấu theo số lượng:

| .Theo mô hình EOQ | Theo mô hình POQ |
|---|---|
| Q* $= \sqrt{\frac{2.D.S}{H}} = \sqrt{\frac{2.D.S}{I.g}}$ | Q* $= \sqrt{\frac{2.D.S.p}{H(p-d)}} = \sqrt{\frac{2.D.S.p}{I.g(p-d)}}$ |
| TC = $C_{tt} + C_{dh} + C_{vl}$ | TC = $C_{tt} + C_{dh} + C_{vl}$ |
| $= \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S + D.g$ | $= \frac{Q(p-d)}{2.p}H + \frac{D}{Q}S + D.g$ |

Điểm đặt hàng lại: $OP = d.t$ (t - Thời gian chờ nhận hàng)

Với: D - Nhu cầu hàng năm ; d - Nhu cầu ngày
S - Chi phí đặt hàng mỗi lần ; H - Chi phí tồn trữ một đơn vị hàng năm
Q - Lượng đặt hàng ; p - Mức sản xuất.
I - Tỷ lệ % chi phí tồn trữ ; g - Giá mua vật liệu

## III. BÀI TẬP CÓ LỜI GIẢI.

***Bài 1:*** Công ty E.V chuyên mua bán máy tính tay cá nhân. Mỗi lần đặt hàng công ty tốn chi phí là 4.500.000 đồng/đơn hàng. Chi phí tồn trữ hàng năm là 1.700.000 đồng/sản phẩm/năm. Các nhà quản trị hàng tồn kho của công ty ước lượng nhu cầu hàng năm là 1.200 sản phẩm. Xác định lượng đặt hàng tối ưu để đạt tổng chi phí tồn trữ là tối thiểu.

Lời giải

– Theo thông tin đề bài ta có:

D = 1.200 sản phẩm; S = 4.500.000 đồng; H = 1.700.000 đồng

– Trước tiên ta xác định lượng đặt hàng tối ưu cho mỗi lần đặt.

$$Q=\sqrt{\frac{2.D.S}{H}}=\sqrt{\frac{2*1.200*4.500.000}{1.700.000}}=79,7\ \text{saínphaøı}$$

– Tiếp theo ta tính tổng chi phí thực hiện là:

$$TC=C_{dh}+C_{lk}=\frac{D}{Q}S+\frac{Q}{2}H$$
$$=\frac{1.200}{79,7}4.500.000+\frac{79,7}{2}1.700.000=135.499.100\text{âäön}$$

***Bài 2:*** Một nhà sản xuất nhận được bảng báo giá về chi tiết X của nhà cung ứng như sau:

| Lượng đặt mua | 1-199 | 200-599 | trên 600 |
|---|---|---|---|
| Đơn giá (đồng) | 65.000 | 59.000 | 56.000 |

Biết mức sử dụng trung bình của chi tiết X hàng năm là 700 chi tiết, chi phí tồn trữ là 14.000 đồng/chi tiết/năm và mỗi lần đặt hàng nhà sản xuất tốn một khoản chi phí là 275.000 đồng. Hỏi nhà sản xuất nên phải đặt hàng là bao nhiêu để được hưởng lợi ích nhiều nhất theo bảng chiết khấu trên.

Lời giải

♦ Trước tiên, xác định lượng đặt hàng tối ưu theo mô hình EOQ

$$Q=\sqrt{\frac{2.D.S}{H}}=\sqrt{\frac{2*700*275.000}{14.000}}=165,83\text{chitiãú}$$

Như vậy lượng đặt hàng nằm trong mức chiết khấu 1, nên ta xác định tổng chi phí ứng với trường hợp này là:

$$TC=C_{dh}+C_{lk}+C_{vl}=\frac{D}{Q}S+\frac{Q}{2}H+D.g$$
$$=\frac{700}{165,83}275.000+\frac{165,83}{2}14.000+700*65.000=47.821.000\text{âäön}$$

♦ Kế đến ta tính chi phí ứng với kích thước đơn hàng theo mức giá thứ 2 là

$$TC_2=\frac{700}{200}275.000+\frac{200}{2}14.000+700*59.000=43.662.500\text{âäön}$$

♦ Cuối cùng ta tính chi phí ứng với mức khấu trừ thứ 3 là:

$$TC_3=\frac{700}{600}275.000+\frac{600}{2}14.000+700*56.000=43.720.830\text{âäön}$$

Ta nhận thấy tổng chi phí khi đặt hàng theo mức Q = 200 chi tiết thì tổng chi phí của tồn kho sẽ thấp nhất. Vậy ta chọn mức này để đặt hàng.

***Bài 3:*** Khách sạn Sao đêm có chủ trương cung cấp cho khách hàng của họ các hộp xà bông tắm mỗi khi khách thuê phòng. Lượng sử dụng hàng năm của loại xà bông tắm này là 2.000 hộp. Mỗi lần đặt hàng, khách sạn phải chịu khoản chi phí là 10.000 đồng, bất kể số lượng đặt hàng mỗi lần là bao nhiêu. Có khoảng 5% lượng xà bông bị thất thoát và hư hỏng mỗi năm do những điều kiện khác nhau, thêm vào đó khách sạn còn chi khoản 15% đơn giá cho việc tồn trữ. Hãy xác định lượng xà bông tối ưu cho mỗi lần đặt hàng, nếu biết đơn giá mỗi hộp xà bông là 5.000 đồng.

*Lời giải*

♦ Trước tiên, ta xác định chi phí tồn trữ bao gồm cả khoản tổn thất trong thời gian dự trữ. Do đó chi phí tồn trữ phát sinh là:

H = 5.000(5%+15%) = 1.000đồng/hộp/năm

♦ Lượng đặt hàng tối ưu cho mỗi lần đặt là:

$$Q = \sqrt{\frac{2.D.S}{H}} = \sqrt{\frac{2*2.000*10.000}{1.000}} = 200 häü$$

♦ Tính tổng chi phí cho hàng tồn kho phát sinh hàng năm:

$$TC = C_{dh} + C_{lk} + C_{vl} = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}I.g + D.g$$

$$= \frac{2.000}{200}x10.000 + \frac{200}{2}20\%x5.000 + 2.000x5.000 = 10.200.000 âäön$$

***Bài 4:*** Một công ty chuyên sản xuất chuồng gà công nghiệp cho các nhà chăn nuôi gà trên toàn quốc. Nhu cầu hàng năm của loại chuồng gà đẻ là 100.000 chuồng. Tuy cũng sản xuất các chi tiết giống nhau nhưng khi chuyển đổi loạt sản xuất từ kiểu chuồng gà thịt sang kiểu chuồng gà đẻ hoặc ngược lại thì tốn khoản chi phí là 100.000 đồng. Chi phí sản xuất (giá thành sản phẩm) mỗi chuồng gà là 40.000 đồng, chi phí tồn trữ là 25% chi phí sản xuất cho mỗi chuồng/năm. Nếu mức cung cấp của công ty hiện tại là 1.000 chuồng/ngày thì kích thước lô sản xuất tối ưu là bao nhiêu, biết số ngày làm việc trong năm của công ty là 250 ngày.

*Lời giải*

♦ Theo thông tin đề bài ta có giá trị của các chỉ tiêu:

Chi phí tồn trữ H = 40.000*25% = 10.000 đồng/năm

Chi phí đặt hàng S = 100.000 đồng/đơn hàng

Nhu cầu hàng năm D = 100.000 chuồng/năm

Nhu cầu hàng ngày d = 100.000$^{\text{chuồng}}$/250$^{\text{ngày}}$ = 400 $^{\text{chuồng/ngày}}$

Mức sản xuất hàng ngày p = 1.000 $^{\text{chuồng/ngày}}$

♦ Dựa trên các chỉ tiêu, ta xác định kích thức lô hàng tối ưu cho mỗi loạt sản xuất.

$$Q = \sqrt{\frac{2.D.S.p}{H(p-d)}} = \sqrt{\frac{2*100.000*100.000*1.000}{10.000(1.000-400)}} = 1.825,74 \approx 1.826 chuäör$$

♦ Tính tổng chi phí cho lượng hàng tồn kho phát sinh hàng năm.

$$TC = C_{dh} + C_{lk} + C_{vl} = \frac{D}{Q}S + \frac{Q(p-d)}{2p}I.g + D.g$$

$$TC = \frac{100.000}{1.826}x100.000 + \frac{1.826(1.000-400)}{2x1.000}25\%x40.000 + 100.000x40.000 \approx 4.010.954.450 âäön$$

***Bài 5:*** Một nhà cung ứng khoai tây gởi bảng chào hàng cho nhà hàng Bình Minh như sau:

| Lượng đặt mua (kg) | 1-299 | 300-499 | trên 500 |
|---|---|---|---|
| Đơn giá (đồng/kg) | 2.000 | 1.500 | 1.000 |

Nhu cầu hiện tại của nhà hàng trên là 5 tấn/năm và được đặt hàng mỗi tuần là 100kg (nhà hàng mở cửa 50 tuần/năm). Chi phí đặt hàng (chủ yếu là cước điện thoại) là 2.500 đồng cho mỗi lần đặt hàng, không phụ thuộc lượng hàng đặt là bao nhiêu. Chi phí tồn trữ ước lượng là 20% giá mua khoai tây.

Hỏi người ta nên đặt hàng là bao nhiêu để tối thiểu hóa chi phí tồn kho (giả sử khoai tây không ảnh hưởng trong thời gian tồn trữ).

*Lời giải*

♦ Bước 1, ta xác định lượng hàng tối ưu ứng với từng mức giá:

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2.D.S}{I.g}} = \sqrt{\frac{2*5.000*2.500}{20\%*2.000}} = 250kg$$

$$Q_2^* = \sqrt{\frac{2.D.S}{I.g}} = \sqrt{\frac{2*5.000*2.500}{20\%*1.500}} \approx 289kg$$

$$Q_3^* = \sqrt{\frac{2.D.S}{I.g}} = \sqrt{\frac{2*5.000*2.500}{20\%*1.000}} \approx 354kg$$

♦ Bước 2, ta điều chỉnh Q* cho phù hợp với giá ở từng mức khấu trừ:

$Q_1^* = 250kg$ là phù hợp; $Q_2^* \approx 289kg\ \text{phaíi náng lãn täúi thiãøu laì}\ 300kg$;

$Q_3^* \approx 354kg\ \text{phaíi náng lãn täúi thiãøu laì}\ 500kg$

♦ Bước 3, ta tính tổng chi phí ở từng mức khấu trừ.

$$TC = C_{dh} + C_{tt} + C_{mh} = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}I.g + D.g$$

$$TC_1 = \frac{5.000}{250}2.500 + \frac{250}{2}2.000*20\% + 5.000*2.000 = 10.100.000\ \text{âäön}$$

$$TC_2 = \frac{5.000}{300}2.500 + \frac{300}{2}1.500*20\% + 5.000*1.500 = 7.586.700\ \text{âäön}$$

$$TC_3 = \frac{5.000}{500}2.500 + \frac{500}{2}1.000*20\% + 5.000*1.000 = 5.075.000\ \text{âäön}$$

Sau khi so sánh tổng chi phí ở 3 mức khấu trừ, chúng ta chọn phương án đặt hàng là 500 kg cho mỗi lần đặt hàng, khi đó tổng chi phí sẽ thấp nhất và bằng 5.075.000 đồng/năm.

## IV. BÀI TẬP TỰ GIẢI:

***Bài 6:*** Một siêu thị có nhu cầu hàng năm về sản phẩm A là 40.000 sản phẩm. Chi phí đặt hàng là 250.000 đồng/đơn hàng, không kể số lượng đặt hàng là bao nhiêu; chi phí tồn trữ là 20% đơn giá sản phẩm. Sản phẩm A được cung cấp với giá 100.000 đồng/sản phẩm. Hỏi người ta đặt hàng mỗi lần là bao nhiêu sản phẩm để tối thiểu hóa tổng chi phí tồn kho?

Giả sử thời gian để thực hiện đơn hàng là 2 ngày, thời gian làm việc trong năm là 250 ngày. Xác định điểm đặt hàng lại của sản phẩm trên?

***Bài*** *7*: Một công ty có nhu cầu sản xuất về sản phẩm C hàng năm là 5.000 sản phẩm. Đơn giá của sản phẩm này là 100.000 đồng/sản phẩm và chi phí tồn trữ là 20% đơn giá của nó. Chi phí chuyển đổi sản xuất là 200.000 đồng cho mỗi lần chuyển đổi lô sản xuất. Mức sản xuất hiện tại là 20.000 sản phẩm/năm. Hỏi, nên sản xuất theo lô cỡ nào để tối thiểu hóa chi phí (mỗi năm làm việc 250 ngày).

***Bài 8:*** Nhà cung cấp dầu hỏa X gởi đến công ty Lửa Đỏ chuyên kinh doanh dầu hỏa bảng giá chiết khấu như sau:

| Lượng đặt mua (thùng) | 1-999 | 1.000-2.999 | trên 3.000 |
|---|---|---|---|
| Đơn giá (1.000 đồng/thùng) | 200 | 180 | 175 |

Nếu chi phí tồn trữ là 25% đơn giá và phải tốn 1 triệu đồng cho mỗi lần đặt hàng, không kể số lượng đặt hàng mỗi lần là bao nhiêu. Theo bạn, công ty nên đặt hàng mỗi lần bao nhiêu thùng để hưởng lợi ích do mức chiết khấu trên, nếu biết nhu cầu hàng năm là 10.000 thùng.

***Bài 9:*** Công ty G sản xuất phân, một loại nguyên liệu thô cần được sử dụng với số lượng lớn cho sản xuất ở năm tới theo dự báo là 2,5 triệu tấn. Nếu giá của nguyên liệu này là 1,225 triệu đồng/tấn, chi phí tồn trữ là là 35% chi phí đơn vị nguyên liệu và chi phí đặt hàng là 15,95 triệu đồng/đơn hàng. *Yêu cầu:*

a. Công ty nên mua với số lượng nào? Chi phí tồn kho hàng năm là bao nhiêu ?
b. Thời gian cách quảng giữa 2 lần đặt hàng ? nếu biết công ty làm việc 300 ngày trong năm.

***Bài 10:*** Đơn vị A có nhu cầu về tiền mặt cho kho quỹ của họ để giao dịch hằng ngày. Nếu đơn vị ước lượng 250 tỉ đồng được cần đến vào năm tới, chi phí cho từng lần rút tiền từ ngân hàng về tiền mặt là 2,65 triệu đồng (bao gồm cả chi phí cho việc văn phòng, áp tải vận chuyển) và chi phí cho việc bảo quản tiền mặt nhàn rỗi không dùng đến là 0,008 (đồng/năm).
*Yêu cầu:*

a) Lượng tiền mặt của đơn vị A cần cho từng lần rút là bao nhiêu ?
b) Tổng chi phí việc tồn kho hàng năm là bao nhiêu cho kết quả phần a ?
c) Thời gian cách quảng giữa 2 lần đặt hàng, biết thời gian làm việc trong năm là 260 ngày và tiền mặt đặt ở mức Q*.

***Bài 11:*** Doanh nghiệp tư nhân X bán lẻ hóa chất diệt côn trùng. Sản phẩm này được đặt từ nhà buôn sỉ với giá 120.000 đồng/kg, nhu cầu cho năm tới ước lượng là 50 tấn. Nếu doanh nghiệp đặt hàng dưới 7,5 tấn/đơn hàng, thì chi phí tồn trữ là 35% đơn giá mua/năm và chi phí đặt hàng là 15,05 triệu đồng/đơn hàng. Nếu doanh nghiệp đặt nhiều hơn 7,5 tấn thì chi phí tồn trữ giảm xuống còn 25% đơn giá mua/năm, nhưng chi phí đặt hàng tăng thành 25,75 triệu đồng/đơn hàng do chi phí vận chuyển phụ trội. Vậy doanh nghiệp nên đặt bao nhiêu hàng cho một đơn hàng ?

***Bài 12:*** Mức sản xuất của dây chuyền lắp ráp thành phẩm là 800 đĩa CD/ngày. Sau khi lắp ráp xong, các đĩa này đi thẳng vào kho thành phẩm. Biết nhu cầu của khách hàng trung bình là 400 đĩa CD/ngày và khoảng 50.000 đĩa CD/năm, nếu việc vận hành dây chuyền lắp ráp tốn 5 triệu đồng và chi phí cho việc tồn trữ là 10.000đồng/đĩa CD/năm.

a) Nên sản xuất đĩa CD theo lô lớn cỡ bao nhiêu ở dây chuyền lắp ráp thành phẩm?
b) Tính tổng chi phí ở mức sản xuất tối ưu?

***Bài 13:*** Một công ty tinh chế dầu mua dầu thô theo hợp đồng cung cấp dài hạn với giá 225.000 đồng/thùng. Việc vận chuyển dầu thô đến nhà máy được thực hiện với số lượng 10.000 thùng/ngày, nhà máy chỉ sử dụng ở mức 5.000 thùng/ngày và định mua 500.000 thùng dầu thô vào năm tới. Nếu chi phí cho việc tồn trữ hàng là 25% đơn giá mua/năm và chi phí đặt hàng cho một đơn hàng là 75 triệu đồng.

Tính lượng hàng tối ưu cho đơn hàng và tổng chi phí đơn hàng này là bao nhiêu?

***Bài 14:*** Một nhà buôn sỉ cung cấp vật liệu xây dựng bán các loại cửa nhôm. Loại cửa thông dụng hiện nay được ước lượng có nhu cầu ở năm tới là 50.000 cửa. Chi phí đặt và nhận hàng cho một đơn hàng là 2 triệu đồng, chi phí cho việc tồn trữ là 30% đơn giá mua. Nhà cung cấp đưa ra bảng giá chiết khấu loại cửa này như sau:

| Lượng đặt mua (sản phẩm) | 1-999 | 1.000-1.999 | trên 2.000 |
|---|---|---|---|
| Đơn giá (đồng/sản phẩm) | 450.000 | 390.000 | 350.000 |

a. Tính lượng hàng tối ưu và tổng chi phí là bao nhiêu ?
b. Thời gian cách quảng giữa 2 lần đặt hàng, nếu biết thời gian làm việc trong năm là 300 ngày.

***Bài 15:*** Nhu cầu hàng năm về loại sản phẩm A là 150.000 sản phẩm, chi phí đặt hàng cho mỗi đơn hàng là 1 triệu đồng, chi phí cho việc tồn trữ hàng năm là 15% đơn giá, mức sản xuất sản phẩm A là 600 sản phẩm/ngày và mức tiêu thụ là 300 sản phẩm/ngày. Nếu đơn vị nhận hàng từ 1-5.999 sản phẩm/đơn hàng thì bán giá 150.000 đồng/sản phẩm, nếu nhận từ 6.000-

9.999 sản phẩm thì bán với giá 130.000 đồng/ sản phẩm, nếu nhận trên 10.000 sản phẩm thì bán với giá 100.000 đồng/ sản phẩm . Xác định lượng đặt hàng tối ưu và tính tổng chi phí là bao nhiêu.

***Bài 16:*** Một công ty có nhu cầu về sản phẩm A là 10.000 sản phẩm. Công ty phải đặt hàng từ nhà cung cấp với chi phí đặt hàng là 1,0 triệu đồng/lần, chi phí cho việc lưu trữ hàng hoá là 120 đồng/tháng.

a. Tính lượng đặt hàng tối ưu và tổng chi phí tồn trữ phát sinh hàng năm.
b. Nếu nhu cầu giảm 20% thì lượng đặt hàng và tổng chi phí thay đổi như thế nào.
c. Nếu chi phí tồn trữ giảm 15% thì lượng đặt hàng và tổng chi phí thay đổi như thế nào.
d. Nếu chi phí đặt hàng giảm 15% thì lượng đặt hàng và tổng chi phí thay đổi như thế nào.

***Bài 17:*** Nhu cầu về một loại sản phẩm của công ty C hàng năm là 42.000 sản phẩm. Chi phí đặt hàng là 2,5 triệu đồng/đơn hàng, chi phí tồn trữ cho một sản phẩm mỗi tháng mất 2% giá mua hàng hoá, biết giá mua mỗi sản phẩm là 30.000 đồng/sản phẩm. Thời gian đặt hàng mất trung bình 12 ngày, thời gian làm việc mỗi năm là 300 ngày. Hiện tại công ty đang đặt hàng với số lượng là 8.000 sản phẩm/đơn hàng.

a. Tính tổng chi phí tồn kho theo chính sách công ty đang áp dụng là bao nhiêu.
b. Hãy xác định lượng đặt hàng tối ưu và tổng chi phí tồn kho phát sinh hàng năm là bao nhiêu.
c. Xác định điểm đặt hàng lại và thời gian cách quảng giữa 2 lần đặt hàng.

--- o O o ---

# MỤC LỤC

**CHƯƠNG 2: DỰ BÁO**



**CHƯƠNG 3: HOẠCH ĐỊNH NĂNG LỰC SẢN XUẤT**

**TÓM LƯỢC CÔNG THỨC & BÀI TẬP CUỐI CHƯƠNG**